Evaluación de los recursos forestales 1990

Síntesis mundial

ESTUDIO FAO MONTES

124

Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación



Roma, 1995

Las denominaciones empleadas en esta publicación y la forma en que aparecen presentados los datos que contiene no implican, de parte de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, juicio alguno sobre la condición jurídica de países, territorios, ciudades o zonas, o de sus autoridades, ni respecto de la delimitación de sus fronteras o límites.

M-35
ISBN 92-5-303666-4

Prologo

Los gobiernos, el público en general y la comunidad internacional han manifestado una inquietud cada vez mayor por la corta excesiva y el proceso de degradación que sufren los bosques de muchas partes del mundo. La Conferencia de Naciones Unidas sobre Medio Ambiente (CNUMAD, Rio de Janeiro, junio de 1992) dedicó gran parte de sus deliberaciones y decisiones a temas relacionados con la conservación y el desarrollo forestal y puso de manifiesto esta preocupación sin precedentes por el destino de los bosques del planeta.

Sin embargo, es imposible tomar decisiones y medidas cabales en materia de ordenación forestal, tanto a nivel local como a nivel mundial, sin contar con información fidedigna sobre la situación y la evolución de los bosques en el tiempo. Dicha información es indispensable sea cual fuere el objetivo de la ordenación forestal: producción de leña o de madera de uso industrial para consumo local o para exportación, conservación de la biodiversidad, reducción de los efectos de los cambios climáticos a nivel mundial o una combinación de ellos. Es por ello que una de las cuatro áreas de programa del Capítulo 11 del Programa 21 de la CNUMAD titulado "Lucha contra la deforestación", considera como elementos clave la evaluación y los reconocimientos sistemáticos de los recursos forestales.

La FAO, de conformidad con su mandato, ha llevado a cabo periódicamente una serie de evaluaciones de los recursos forestales mundiales, la primera de ellas hace casi medio siglo -en 1946- y la última en 1980. La Evaluación de los Recursos Forestales Mundiales de 1990 se basa en el estudio de 1980 y consta de cuatro elementos: (a) la evaluación de los países tropicales; (b) la evaluación de los recursos forestales de los países industrializados llevada a cabo por la FAO y la Comisión Económica para Europa de las Naciones Unidas; (c) la evaluación de los países en desarrollo no tropicales y (d) la síntesis mundial.

Los sistemas de clasificación y las definiciones utilizadas en los inventarios forestales suelen variar según el país, debido a que su objetivo es atender a ciertas necesidades específicas nacionales o incluso locales. Para conseguir un método de clasificación, un formato y una fecha de referencia común, fue necesario reorganizar los datos originales enviados por los países. Sin embargo, cabe destacar que los resultados nacionales estandarizados de este informe pretenden únicamente dar una idea cabal de lo que ocurre a nivel mundial: no pretenden reemplazar las estadísticas originales de los países que siguen siendo una fuente de referencia única en su género.

La Evaluación mundial de 1990 ha sido una de las actividades clave en el marco del Programa Ordinario de la FAO y para su realización contó con un apoyo considerable por parte de los países donantes. Su ejecución ha sido facilitada gracias a la cooperación de todos los países examinados y a las contribuciones técnicas de numerosos expertos e instituciones científicas. El informe refleja también la dedicación del personal que trabajó en el proyecto de la Evaluación de Recursos Forestales 1990.

El objetivo de esta evaluación es satisfacer las necesidades más apremiantes de información de los encargados de la formulación de políticas, del mundo científico y del público en general. Sin embargo, su ejecución ha puesto de manifiesto la necesidad de colmar algunas insuficiencias en materia de datos y de mejorar las capacidades de los países para que éstos puedan llevar a cabo sus propias evaluaciones. La FAO tiene la intención de prestar mayor atención a estos aspectos en el futuro y hacer de la evaluación de los recursos forestales mundiales un programa continuo y en evolución.

David A. Harcharik

David A. Harcharik
Subdirector General
Departamento de Montes



Agradecimientos

La Evaluación de los Recursos Forestales 1990 de los países en desarrollo fue posible gracias a un fondo fiduciario al que contribuyeron varios donantes:los gobiernos de Finlandia, Francia, Italia, Países Bajos, Suecia, Suiza, los Estados Unidos (por conducto del US Forest Service) y la Unión Europea. El apoyo en materia de personal procedió del plan de Profesionales Adjuntos de los gobiernos de Bélgica, Francia, Alemania, Países Bajos, Suecia y los Estados Unidos. Varias instituciones cooperantes y expertos, entre ellos la Universidad de Friburgo, Alemania, la Universidad de Agrononía de Suecia, el Servicio Forestal y la Agencia para la Protección del Medio Ambiente de los Estados Unidos y el Centro Mundial de Conservación y Control (Cambridge, Reino Unido) aportaron las principales contribuciones en especie. Los países miembros contribuyeron de la manera siguiente: enviaron datos nacionales, brindaron asesoramiento y destacaron expertos y ayudaron a interpretar las imágenes de satélite y a revisar los datos estadísticos compilados por la FAO. De la ejecución de la evaluación de los recursos de los países en desarrollo se encargó un equipo encabezado por el Dr. K.D. Singh de la FAO, Roma.

La evaluación de los recursos de los países desarrollados se llevó a cabo en el marco del programa de labores del Grupo de Trabajo FAO/ECE sobre Economía y Estadística, órgano subsidiario de la Comisión Europea de Montes de la FAO y del Comité de la Madera ONU/ECE, coordinado por el Sr. A. Korotkov de la secretaría FAO/ECE de Ginebra.

Para la síntesis mundial se ha necesitado una cantidad considerable de trabajo adicional para compilar un núcleo de información común suficientemente completa y comparable. Ello no habría sido posible sin la dedicación y los esfuerzos de los miembros del equipo: Sr. A. Marzoli, Sr. A. Del Lungo, Sr. R. Drigo, Sr. M. Lorenzini, Sr. G Mu'Ammar, Sr. M. Grylle y Sra. J. Rechter. Las contribuciones en el marco del Programa Ordinario de la FAO consistieron en colaboraciones personales y trabajos de asesoramiento coordinados por el Sr. K. Janz y por el Sr. P. So.

La Organización para la Agricultura y la Alimentación tiene una deuda de gratitud con todos aquellos que contribuyeron a la evaluación, aportando información, consejos, instalaciones y fondos sin los cuales la ejecución de la evaluación de los recursos forestales mundiales de 1990 no hubiera sido posible.





Indice de materias

Cuadros y gráficos

CUADROS

CUADROS EN ANEXO 1

GRAFICOS





Siglas

AVHRR	Radiómetro de Muy Alta Definición
COFO	Comité de Montes
CNUMAD/UNCED	Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo (Rio de Janeiro, Brasil, Junio de 1992)
ECE	Comisión Económica para Europa (CEPE)
ERF/FRA 1990	Proyecto de Evaluación de Recursos Forestales
FAO	Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación
FINNIDA	Dirección para el Desarrollo Internacional, Finlandia
FORIS 1990	Sistema de Información sobre Recursos Forestales 1990
LANDSAT MSS/TM	Satélite Multi-spectral Scanner/Thematic Mapper
NASA	National Aeronautics and Space Administration (Estados Unidos de América)
NOAA	National Oceanic and Atmospheric Administration
OIMT/ITTO	Organización Internacional de Maderas Tropicales
SIG	Sistema(s) de Información Geográfica
UICN	Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza
UN	Naciones Unidas
WCMC	World Conservation Monitoring Centre



Resumen

La Evaluación de los Recursos Forestales Mundiales de 1990 contiene una amplia información relativa a la situación actual de los bosques del mundo y los cambios que recientemente han afectado la superficie, existencias, ordenación y conservación forestal. También presenta información sobre las funciones ambientales del bosque.

La evaluación de 1990 de la FAO se llevó a cabo mediante unos arreglos institucionales parecidos a lo que se aplicaron en el caso de estudios anteriores. FAO/ECE, Ginebra, se encargó de la evaluación en los países desarrollados, mientras que la FAO de Roma se ocupó de la parte de la evaluación correspondiente a los países en desarrollo y de la síntesis mundial.

Los objetivos de la evaluación fueron los siguientes: (i) reunir información fidedigna y datos coherentes a nivel mundial sobre el estado de los bosques tropicales a finales de 1990 y sobre el alcance de los cambios registrados entre 1980 y 1990 y (ii) llevar a cabo estudios especiales sobre las funciones ambientales del bosque.

El Cuadro 1 presenta un panorama general de los principales resultados de la evaluación de recursos forestales mundiales.

Cuadro 1
Principales resultados de la Evaluación de Recursos Forestales Mundiales de 1990

Regiones	Número de países por región	Bosques y otras tierras boscosas			Bosques				Otras tierras boscosas
		Total	Cambio anual [1]		Total	% de la	Per cápita	Biomasa	
		1 000 ha	*1 000 ha*	*%*	*1 000 ha*	*superficie*	*ha*	*millones de ton*	*1 000 ha*
Europa	28	194 943	190,8	0,13	149 295	27	0,26	11 864	45 648
Ex Unión Soviética	3	941 530	51,3	0,01	754 958	35	2,15	51 648	186 572
América del Norte	2	749 289	-316,5	-0,11	456 737	25	1,65	44 948	292 552
Países desarrollados de Asia & Oceanía	3	177 803	-4,2	0,00	71 467	9	0,50	4 137	106 336
Regiones desarrolladas	**36**	**2 063 565**	**-78,6**	**-0,01**	**1 432 457**	**27**	**1,07**	**112 598**	**631 108**
Africa	53	1 136 676	-2 827,8	-0,26	545 084	18	0,85	72 306	591 591
Asia y Pacífico	46	660 270	-999,2	-0,60	497 359	19	0,17	75 269	162 911
América Latina y el Caribe	44	1 259 717	-6 047,2	-0,50	967 469	48	2,16	180 307	292 249
Regiones en desarrollo	**143**	**3 056 663**	**-9 874,1**	**-0,43**	**2 009 912**	**26**	**0,50**	**327 882**	**1 046 751**
Todas las regiones	**179**	**5 120 227**	**-9 952,7**	**-0,20**	**3 442 369**	**27**	**0,64**	**440 479**	**1 677 859**

[1] No se dispone de estimaciones relativas a la modificación de la superficie para la mayor parte de la Ex Unión Soviética. Las estimaciones correspondientes a la Ex Unión Soviética en las cifra totales regionales y mundiales solo incluyen a Belarús y Ucrania.

Se evaluaron los recursos forestales de 179 países con una superficie total de 12 900 millones de ha. Los bosques representaban un poco más de 3 400 millones de ha o un 27 por ciento de la superficie de tierras. El total de existencias era del orden de 384 000 millones de m^3 y el volumen de existencias por ha correspondía a 114 m^3.

Los bosques de los países desarrollados constituyen aproximadamente un 42 por ciento de toda la superficie forestal del mundo y el 43 por ciento de las existencias del planeta. En la mayoría de estos países, hace varios decenios que el crecimiento anual neto supera al volumen cortado: como consecuencia de ello, se ha producido un aumento de las existencias,aunque también hay una tendencia generalizada a intensificar la corta. La superficie cubierta de bosques de las regiones desarrolladas del mundo se mantuvo más o menos al mismo nivel durante el decenio 1980-1990.

Los bosques de los países en desarrollo representan un 58 por ciento aproximadamente de toda la superficie forestal del mundo y el 57 por ciento de las existencias. Durante varios decenios se ha registrado en estos países procesos acelerados de deforestación y de degradación forestal. Entre 1980 y 1990 desaparecieron 163 millones de ha de bosques, de los cuales 154 millones se hallaban en las regiones tropicales.

Entre 1980 y 1990 los bosques del mundo fueron una fuente neta de carbono para la atmósfera, por un valor de 0,9 ± 0,4 petagramos (Pg) (= 900 ± 400 millones de toneladas). De la deforestación de los bosques tropicales emanaron 1,65 ± 0,4 Pg (= 1650 ± 400 millones de toneladas) de carbono mientras que los bosques de las zonas templadas absorbieron 0,72 ± 0,1 Pg (= 720 ± 100 millones de toneladas).

La pérdida considerable de biodiversidad y el continuo proceso de deforestación despiertan gran preocupación en los países en desarrollo mientras que la protección del medio ambiente y la conservación de la naturaleza preocupan en los países desarrollados.

Principalmente como resultado del crecimiento demográfico y de la disminución de la superficie forestal en los países en desarrollo, se produjo una reducción de la superficie forestal per cápita en todo el mundo que pasó de 1,2 ha/hab aproximadamente a 0,6 ha/hab entre 1960 y 1990. Las previsiones indican que no llegará siquiera a 0,2 ha/hab en el año 2020. Si entre 1990 y el año 2020 se verifica el aumento de la población mundial previsto por la ONU, cabe prever una continuación — o incluso un empeoramiento — de los procesos de deforestación y de degradación forestal, a no ser que se elaboren y se pongan en práctica una serie de políticas encaminadas a conservar los recursos forestales del mundo. Otra consecuencia podría ser el agravamiento de ciertos problemas como la escasez de madera a nivel local, la degradación de los suelos, el recalentamiento de la atmósfera, y la pérdida de biodiversidad.

Los países en desarrollo han llevado a la práctica distintas medidas de ordenación forestal que cuentan con la participación de las comunidades locales, mientras que los países desarrollados comienzan a valorar las funciones ambientales del bosque.

Tanto en los países desarrollados como en los países en desarrollo se reconoce cada vez más la importancia de las funciones ambientales del bosque. Prueba de ello es la adopción de convenios internacionales sobre el cambio climático y la diversidad biológica y de la Declaración de Principios Forestales de la CNUMAD de 1992.

Hay una demanda cada vez mayor de datos fidedignos sobre los recursos forestales a nivel mundial, regional y nacional y, en particular, de información sobre las funciones ambientales del bosque, la biomasa y la biodiversidad. La evaluación de 1990 indica la falta de capacidad institucional de todos los países — desarrollados y en desarrollo — que les impide atender tal demanda. Es menester aunar esfuerzos, tanto a nivel nacional como internacional, para crear la capacidad requerida que recomienda el Capítulo 11 del Programa 21 de la CNUMAD que pueda ayudar a entender y a resolver los problemas apremiantes que afectan a los bosques del mundo.

CAPITULO I
Antecedentes

1
INTRODUCCION

Desde que se celebró en Estocolmo la primera Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano (1972), la comunidad internacional ha prestado cada vez más atención al bosque en general y a los bosques tropicales en particular. El interés por el bosque llegó a un punto culminante durante la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo (CNUMAD) de Rio de Janeiro (1992). La Conferencia dedicó un capítulo entero del Programa 21 ("Lucha contra la deforestación") a la conservación y desarrollo del bosque y adoptó la "Declaración autorizada sin fuerza jurídica obligatoria de principios para un consenso mundial respecto de la ordenación, la conservación y el desarrollo sostenible de bosques de todo tipo".

La valoración de las funciones del bosque ha cambiado a un ritmo vertiginoso. En el párrafo introductorio del Inventario Forestal Mundial de 1963 se afirma que "en el presente decenio, la atención del mundo está centrada en los problemas del desarrollo, y es necesario aunar todos los esfuerzos con objeto de tener una idea cabal de los recursos disponibles para una población en constante aumento. Se necesita "la organización de un esfuerzo mundial para elevar el grado de aprovechamiento de los vastos recursos forestales de la zona tropical si se quiere evitar que la escasez de madera se agudice cada vez más y se haga extensiva a la inmensa mayoría de la población mundial. Una contribución hacia este esfuerzo común es el Inventario de Recursos Forestales de 1963"

En la actualidad, el tema de las funciones ambientales del bosque despierta gran interés y preocupación. Incluso ha cundido una percepción holística de los bosques mundiales, considerados como parte del *"ecosistema mundial"*. Se elaboran modelos aplicables al estudio de la función del bosque como fuente o almacenamiento de carbono en la atmósfera, algo que depende del aumento o de la disminución de la biomasa forestal mundial. Los responsables de la formulación de políticas, los científicos y la opinión pública han comenzado a expresar su preocupación por el tema y a preguntarse cual es la superficie y la masa forestal que queda todavía en los bosques del mundo, cual es la tasa de deforestación y como este proceso modifica el aspecto del bosque, cuáles son las causas que provocan el cambio y cuales son sus repercusiones a nivel ecológico, político y social.

Este es el telón de fondo que se tuvo en cuenta en la preparación del presente documento. Se han hecho esfuerzos por reflejar algunos de los aspectos que mayor interés despiertan a nivel mundial relativos a los recursos forestales del comienzo del siglo XXI. Sin embargo, aún queda mucho por hacer en este sentido.

2
OBJETIVOS DE LA EVALUACION DE RECURSOS FORESTALES MUNDIALES DE 1990

Los ***objetivos a largo*** plazo de la Evaluación de Recursos Forestales Mundiales son los siguientes:

i) ayudar a los países miembros y a la comunidad internacional a revisar sus políticas forestales, fomentar la cooperación multilateral y tomar las medidas necesarias para la conservación, el desarrollo y la ordenación de los recursos forestales mundiales;
ii) apoyar los estudios regionales e internacionales que requieren una información sobre recursos forestales nacionales presentada en un formato común y armonizado;

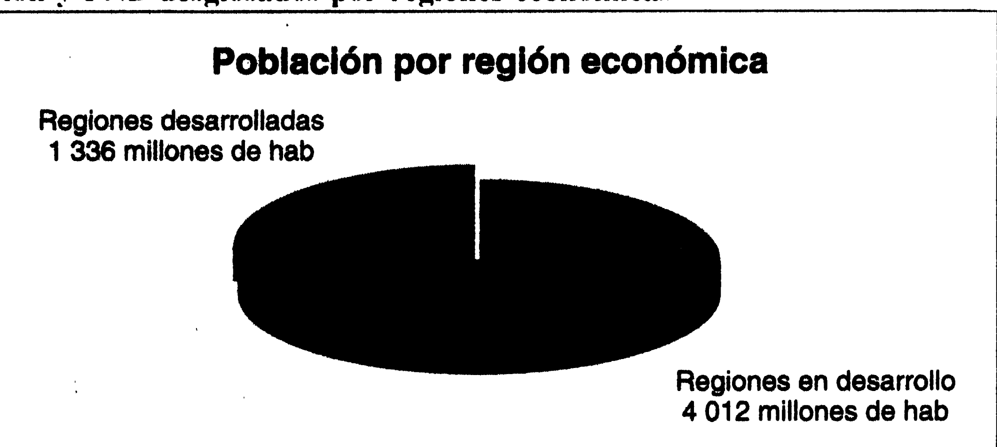
Los ***objetivos inmediatos*** de la Evaluación de Recursos Forestales Mundiales de 1990 eran los siguientes:

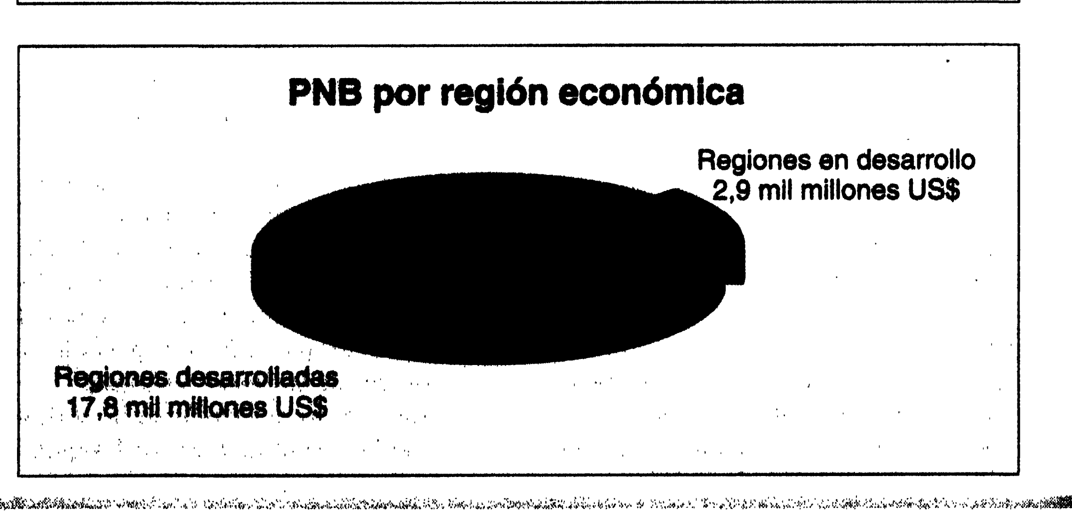
i) hacer una evaluación de los recursos forestales a nivel mundial utilizando el año 1990 como año de referencia y una serie de estimaciones sobre los cambios ocurridos entre 1980 y 1990;
ii) estudiar las funciones ambientales y los bienes y servicios no madereros que proporcionan los bosques de las zonas templadas;
iii) examinar las repercusiones de la deforestación y de la degradación de los bosques tropicales en el medio ambiente y el proceso de cambio; y

Cuadro 2
Area geográfica y población desglosadas por regiones

Regiones	Superficie	Población				Producto nacional bruto	
		Total en 1990	Densidad 1990	Crecimiento anual 1980-1990		US$ per cápita 1990	Crecimiento anual 1980-1990
	millones de ha	*millones de hab*	*hab/km²*	*millones hab/año*	*%*		*como %*
Europa	550	565	103	3,3	0,6	12 722	1,8
Ex Unión Soviética	2 139	350	16	3,3	1,0	3 284	2,2
América del Norte	1 835	276	15	2,4	0,9	21 673	3,0
Países desarrollados de Asia y Oceanía	818	144	18	0,9	0,6	24 430	4,2
Regiones desarrolladas	**5 342**	**1 336**	**25**	**9,9**	**0,8**	**13 362**	**2,8**
Africa	2 964	642	22	15,7	3,0	470	0,0
Asia y Pacífico	2 613	2 922	112	50,7	1,9	602	3,3
América Latina y el Caribe	2 016	448	22	8,6	2,2	2 162	-0,1
Regiones en desarrollo	**7 594**	**4 012**	**53**	**75,0**	**2,1**	**763**	**1,8**
Todas las regiones	**12 936**	**5 348**	**41**	**84,9**	**1,8**	**4 063**	**1,9**

Gráfico 1
Población y PNB desglosados por regiones económicas





iv) difundir la base de datos y la metodología de evaluación a las instituciones nacionales e internacionales interesadas.

El objetivo inmediato (i) se refiere a la creación de una **base de datos**; los objetivos (ii) y (iii) prevén el acopio de conocimientos sobre las funciones ambientales y otros efectos benéficos del bosque; y el objetivo (iv) se refiere a la definición de una serie de **bases institucionales** a nivel nacional e internacional que servirán para evaluar los recursos forestales presentes y futuros.

3
COBERTURA GEOGRAFICA

La evaluación abarca 179 países con una superficie total de 12.936 millones de ha. En los cuadros del Anexo 1 figura una lista de los países que fueron evaluados. Para facilitar la presentación del informe, los países se agruparon en dos regiones económicas, siguiendo el modelo del Anuario de Producción 1991 de la FAO, esto es, países desarrollados y en desarrollo; y en siete regiones geográficas: Europa, la ex Unión de Repúblicas Socialistas Soviéticas (URSS), América del Norte, los países desarrollados de Asia y Oceanía, Africa, los países en desarrollo de Asia y el Pacífico y América Latina y el Caribe. El cuadro 2 presenta un panorama general del área geográfica y de la población de las regiones.

La situación demográfica y económica de las regiones (gráfico 1) es un factor que influye considerablemente en el estado de los recursos forestales, como se verá a continuación.

Aquí se presenta únicamente un breve resumen de la metodología empleada. Los interesados encontrarán información más detallada en el anexo 2 y en las siguientes publicaciones:

i) *Los Recursos Forestales de las Zonas Templadas, Evaluación de Recursos Forestales ONU/CEE/FAO 1990*, Nueva York, 1992 (inglés, francés y ruso). Naciones Unidas ECE/TIM/62 (2 volúmenes).
ii) *Evaluación de los Recursos Forestales 1990: Países Tropicales*, Estudio FAO: Montes 112, Roma, 1993 (en inglés, francés y español).
iii) *Evaluación de Recursos Forestales 1990: Países no tropicales en desarrollo*, Miscellaneous, FAO, Roma.

En los países desarrollados se utilizó un cuestionario detallado con objeto de recabar los datos más importantes en materia forestal. Además, la secretaría aprovechó otras fuentes de información para completar la encuesta, entre ellas:

- datos oficiales de los inventarios forestales nacionales o de otras fuentes igualmente autorizadas;
- estimaciones efectuadas por los corresponsales nacionales basadas en sus propios conocimientos y experiencia o en los de otros expertos en la materia;
- estimaciones de la secretaría basadas en las últimas publicaciones sobre recursos forestales de la FAO y de la ECE, en fichas descriptivas sobre temas forestales, boletines oficiales,etc.

En los países tropicales en desarrollo, la evaluación constó de dos fases complementarias, a saber:

❑ **Fase I:** acopio de datos seguros obtenidos de otras evaluaciones realizadas en los países en desarrollo, normalización de los datos de inventario según un sistema de clasificación común, ajuste a los años de referencia 1980 y 1990.

❑ **Fase II:** observación sistemática de la cubierta forestal tropical y de los cambios que en ella se producen utilizando distintas técnicas de teledetección.

Para cada una de las regiones se utilizaron sistemas de clasificación y de recolección de datos distintos en muchos aspectos importantes. Las diferencias estriban por una parte en motivos históricos y por la otra en el tipo de formación forestal, aunque también intervienen otros factores de índole socioeconómica e institucional. En los trópicos, los bosques presentan una serie de características particulares, por ejemplo: procesos de deforestación en gran escala, agricultura migratoria, degradación del sitio y de las existencias de madera, falta de planes de ordenación para gran parte de la superficie forestal, grandes masas irregulares o formaciones heterogéneas. Además, en los países en desarrollo hay relativamente pocas instituciones capaces de hacer evaluaciones forestales, en comparación con los países desarrollados. Por todos estos motivos, la evaluación tuvo que ser enfocada de manera distinta según la región económica de la que se trataba.

4
EJECUCION DE LA EVALUACION 1990

El Comité de Montes (COFO), durante su octavo período de sesiones celebrado en Roma del 21 al 25 de abril de 1986, recomendó que se "reforzara el programa de la FAO relativo al acopio, evaluación y difusión de información sobre recursos forestales y desarrollo de los recursos" y que se "actualizara la información sobre deforestación de las zonas tropicales a fin de proporcionar datos básicos fidedignos". Las

recomendaciones del COFO fueron aprobadas por el Consejo de la FAO durante su decimonoveno período de sesiones celebrado en Roma en noviembre de 1986.

En 1987 el Departamento de Montes de la FAO inició los preparativos para la nueva evaluación. En octubre de 1987 se celebró en Kotka, Finlandia una "Reunión especial para la evaluación de los recursos forestales mundiales" FAO/ECE/Finlandia en la que participaron cuarenta expertos: 20 de ellos procedentes de países en desarrollo y 20 de países desarrollados, una muestra representativa del conocimiento existente. En la reunión de Kotka se definieron los cuatro principales ámbitos que habrían de ser evaluados, a saber:

i) estimaciones de la situación actual de la cubierta forestal y el ritmo de cambio;
ii) estimaciones del volumen y de la biomasa de los bosques del planeta;
iii) información actualizada sobre las técnicas utilizadas para la ordenación forestal, la explotación maderera, las plantaciones forestales, etc.; y
iv) un estudio sobre el impacto y los beneficios ambientales del bosque.

La evaluación se preparó en tres niveles — nacional, regional y mundial — como indica el Gráfico 2. La División FAO/ECE de Ginebra asumió la responsabilidad de recabar y compilar los datos sobre los países desarrollados, mientras que a la FAO de Roma le correspondió la de coordinar y llevar a cabo la evaluación de los países en desarrollo y la preparación de una síntesis mundial de ambas evaluaciones.

5
ESTUDIO CRITICO DE LAS FUENTES UTILIZADAS PARA LA BASE DE DATOS

En el Cuadro 2 del Anexo 1 figura un desglose por países de los datos empleados para la evaluación. A continuación se presenta únicamente un panorama general de los mismos.

Países desarrollados: en la mayoría de los países se logró recabar una información más detallada y más segura que la que se obtuvo en los países en desarrollo. Los datos se refieren a las existencias, a la biomasa leñosa, a las tasas de crecimiento y al rendimiento de las explotaciones. Sin embargo, la calidad y la cantidad de información varía considerablemente de un país a otro; además, hay muchas insuficiencias en la información disponible. Por consiguiente no se pudo calcular el total regional correspondiente a todas las variables examinadas. Por añadidura, cada país ha interpretado y aplicado las definiciones básicas de manera muy distinta debido a las diferencias en los conceptos básicos y en la manera de interpretar los datos de cada uno de ellos.

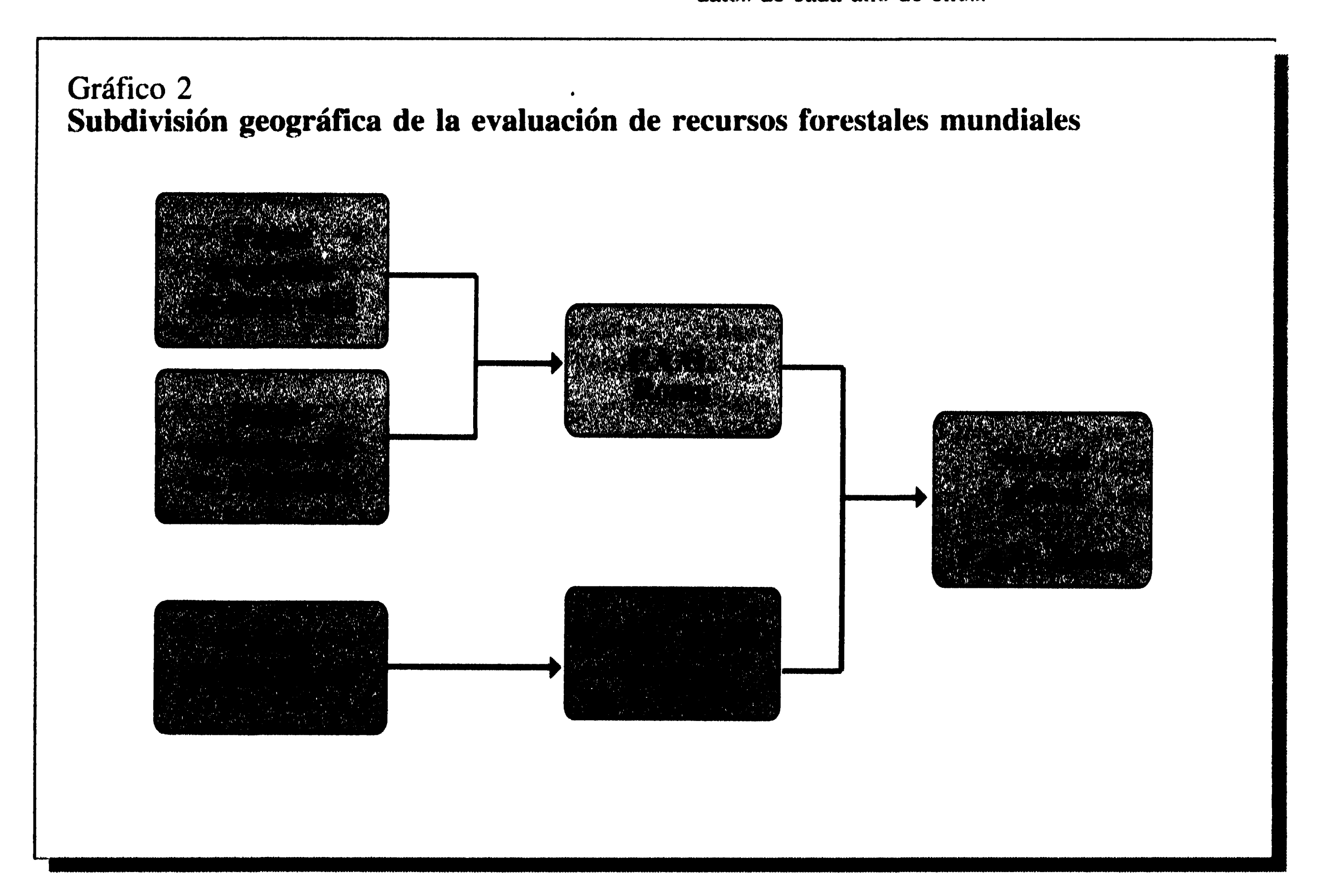


Gráfico 2
Subdivisión geográfica de la evaluación de recursos forestales mundiales



Países en desarrollo: la situación podría describirse como sigue:

- De los 143 países evaluados, todos (salvo siete) tenían estadísticas sobre su cubierta forestal que se remontaban al período entre 1970 y 1990, elaboradas en su mayoría a partir de imágenes de satélite.
- El grave problema de la diversidad en la fechas de obtención de los datos nacionales no había desaparecido. De hecho, se comprobó que en promedio los datos que los países enviaron para la evaluación de 1990 tenían unos diez años, puesto que se remontaban a poco antes o después de 1980.
- Veinticinco países habían realizado más de una evaluación de la cubierta forestal en su territorio nacional, que sirvieron de base para elaborar la función de ajuste.
- Las capacidades en materia de tecnología, especialmente el SIG, la teledetección y la formulación de modelos, habían evolucionado de manera considerable.

Síntesis mundial: Se trata de un elemento que no fue incluido en la fase de planificación, puesto que se llevó a cabo al final, después de completar las evaluaciones de los países desarrollados y en desarrollo.

Los resultados obtenidos en materia de cambios en la superficie forestal son incompletos y no concluyentes. Dos problemas dificultan el cálculo de dichos cambios. El primero de ellos está relacionado con los conceptos de cambio "bruto" y "neto".Los cambios positivos y negativos que se verifican en la cubierta forestal de un país podrían autoanularse y producir un cambio neto prácticamente nulo. Ello no importa cuando se trata únicamente de calcular la superficie forestal; en cambio, cuando se trata de evaluar las "funciones ambientales" del bosque, conviene hacer dos estimaciones distintas: una relativa a los cambios positivos, y otra a los negativos.

El segundo problema atañe a las variaciones entre las definiciones y los estándares de medición que utilizan los países y que pueden cambiar con el tiempo. Ello puede tener como resultado una serie de estimaciones que incluyen el "cambio real" y también el "cambio aparente" debido a la aplicación de unas técnicas de medición más eficaces. En estos casos hay que evaluar nuevamente los datos básicos en función de las nuevas definiciones mejoradas y sólo después se puede proceder a cotejar los valores obtenidos en dos fechas distintas. Es la única manera de obtener estimaciones válidas de los cambios ocurridos.

En el plano mundial pueden surgir otras complicaciones, puesto que cada país tiene sus propias definiciones y/o sus propias técnicas de medición. Por este motivo, a veces es imposible saber el grado de exactitud de las estimaciones a nivel mundial. En la evaluación de 1990, se armonizaron los datos de los países en desarrollo a nivel mundial, pero no se hizo lo mismo para los países desarrollados. Por otra parte, ello no debería falsear los resultados, puesto que la magnitud del cambio en los países desarrollados es de poca importancia.

En el contexto de la evaluación del cambio, cabe mencionar en particular la evaluación de los países tropicales realizada con la teledetección que se ejecutó como parte del proyecto Evaluación de Recursos Forestales 1990. Gracias a este reconocimiento se obtuvieron estadísticas fiables y coherentes relativas a los cambios que se habían producido en la cubierta forestal, tanto en el espacio como en el tiempo. Un aspecto particularmente interesante lo tenemos en las "matrices de cambio" que reflejan el alcance y la tendencia de los cambios de la vegetación y que por consiguiente pueden ayudar a explicar los procesos de deforestación y de degradación forestal y, en particular, la reconversión de tierras forestales en terrenos agrícolas o de otro tipo.





CAPITULO II
Resultados de la evaluación

1
SINTESIS MUNDIAL

En esta sección se presentan los resultados a nivel mundial relativos a la situación actual de la cubierta forestal y al ritmo de cambio, existencias, ordenación y conservación forestal. También contiene una breve descripción de las repercusiones que tienen los cambios de la cubierta forestal en el medio ambiente,y de su relación con procesos tales como la degradación de los suelos, los cambios climáticos a nivel mundial y el empobrecimiento de la biodiversidad.

Estado de la superficie forestal

El término bosque se emplea en la presente evaluación de manera bastante amplia, ya que incluye todos los terrenos con un mínimo de un 20% de cabida cubierta en los países desarrollados y un mínimo de 10% en los países en desarrollo.

Los resultados de la evaluación indican que 3 442 millones de ha o un 27% de las tierras están cubiertos de bosques. La superficie forestal per cápita equivale a 0,6 ha/hab. El desglose por región de la superficie forestal y de la población figura en el Gráfico 3.

El porcentaje de cubierta forestal en los países desarrollados y en desarrollo es del orden de 28,8% y 26,7% respectivamente. Sin embargo, si se calcula la cubierta forestal per cápita, la distribución es muy desigual: 1,1 ha y 0,5 ha respectivamente para los países desarrollados y en desarrollo.

Los bosques y otras tierras boscosas (éstas últimas incluyen otras formaciones de vegetación leñosa, entre ellas formaciones boscosas, chaparrales, matorrales y malezas, bosques en los que hay rotación de cultivos etc) cubren 5 120

Cuadro 3
Superficie, cambios en la superficie forestal y superficie per cápita desglosados por regiones

Regiones	Superficie	Bosques y otras tierras boscosas			Bosques		
		Situación	Cambio anual 1980-90[1]		Total	de tierra	Per cápita
	millones de ha	*millones de ha*	*1 000 ha*	*%*	*millones de ha*	*%*	*ha*
Europa	550	195	191	0,13	149	27	0,3
Ex Unión Soviética	2 139	942	51	0,01	755	35	2,2
América del Norte	1 835	749	-317	-0,11	457	25	1,7
Países desarrollados de Asia y Oceanía	818	178	-4	0,00	71	9	0,5
Regiones desarrolladas	**5 342**	**2 064**	**-79**	**-0,01**	**1 432**	**27**	**1,1**
Africa	2 964	1 137	-2 828	-0,26	545	18	0,9
Asia & Pacífico	2 613	660	-999	-0,60	497	19	0,2
América Latina y el Caribe	2 016	1 260	-6 047	-0,50	967	48	2,2
Regiones en desarrollo	**7 594**	**3 057**	**-9 874**	**-0,43**	**2 010**	**26**	**0,5**
TODAS LAS REGIONES	**12 936**	**5 120**	**-9 953**	**-0,20**	**3 442**	**27**	**0,6**

[1] No se dispone de estimaciones relativas a la modificación de la superficie para la mayor parte de la Ex Unión Soviética. Las estimaciones correspondientes a la Ex Unión Soviética en las cifras totales regionales y mundiales solo incluyen a Belarús y Ucrania.





Gráfico 3
Superficie forestal y población: distribución por regiones

% del total
60
50
40
30
20
10
0
Europa
Ex Unión Soviética
América del Norte
Países desarrollados de Asia y Oceanía
Africa
Países en desarrollo de Asia y Oceanía
América Latina y el Caribe
Cubierta forestal
Población

millones de ha, esto es, una superficie que es un 150% más extensa que la superficie total de bosques considerada por sí sola.

Evolución de la superficie forestal

En los países desarrollados, salvo en la ex Unión Soviética, y sobre todo en Europa, se ha registrado un aumento anual de la superficie de bosques y otros terrenos forestales del orden de 0,19 millones de ha, aunque en América del Norte ha habido una disminución de 0,32 millones de ha. En el conjunto de regiones desarrolladas cada año desaparecen 0,08 millones de ha de bosques y tierras boscosas.

En los países en desarrollo (ver Cuadro 4 del Anexo 1) las plantaciones son la causa de un aumento anual de 3,2 millones de ha, y la deforestación ocasiona a su vez la pérdida de 16,3 millones de ha de las cuales 15,4 millones se hallan en el Trópico. Por consiguiente, se produce una disminución neta de 13,1 millones de ha. Por otra parte, 2,1 millones de ha de estas tierras despobladas se transforman en terrenos ocupados por otras formaciones forestales, ya que en ellos se practica, por ejemplo, la agricultura migratoria. Por este motivo, el cambio neto en los bosques y demás categorías de tierras boscosas alcanza solamente los 11,0 millones de ha. Así pues, la reducción neta de la extensión de bosques y tierras boscosas en los países desarrollados y en desarrollo se estima en 11,1 millones de ha. Todo lo antedicho demuestra la necesidad de un análisis detallado de los cambios en la superficie para entender plenamente como dichos cambios influyen en el medio ambiente.

Tendencias a largo plazo

En el marco de la Evaluación de Recursos Forestales de 1990 se hizo un estudio especial de los cambios a largo plazo ocurridos en los bosques tropicales entre 1960 y 1990 para el cual se aprovecharon todos los datos disponibles sobre la cubierta forestal a nivel subnacional (145 reconocimientos realizados en fechas distintas y 499 hechos una sola vez). Las estimaciones indican que durante el período 1960-1990 hubo una reducción en la extensión de la superficie forestal de unos 450 millones de ha. Esto equivale a toda la superficie cubierta de bosques de la región de América del norte, según las estimaciones de 1990. Como en el pasado, también en el futuro la tendencia general se deberá sobre todo a los cambios que se produzcan

en los países en desarrollo. Es probable que el factor de mayor peso sea el demográfico, aunque intervendrán también otros factores, como el crecimiento económico y las políticas gubernamentales.

Entre 1960 y 1990 la población de los países en desarrollo se duplicó, pasando de 2 mil a 4 mil millones de personas. La ONU ha previsto que en el año 2020, 7 mil millones de personas vivirán en estos países, lo que equivale a un aumento de 3 mil millones en 30 años.

Cuadro 4
Total de población entre 1960 y 2020

Regiones económicas	Población *(en millones de hab)*		
	1960	1990	2020
Desarrolladas	910	1 143	1 238
En desarrollo	2 111	4 141	7 056
TOTAL	**3 021**	**5 284**	**8 294**

Cuadro 5
Requisitos en materia de terrenos agrícolas

Categoría del aprovechamiento de la tierra	Distribución de la superficie		
	En desarrollo	Desarrollados	Total
	(millones de ha y en %)		
Superficie potencialmente cultivable	2 154	877	3031
(% de tierras)	(28)	(15)	(26)
Superficie cultivada en 1990	776	666	1442
(% del potencial)	(36)	(77)	(48)
Personas por ha de superficie cultivada en 1990	5,0	2,0	4,0

Fuente: Datos base Agrostat de FAO

Los principales problemas que habrán de encarar tanto la población como los gobiernos de estos países serán la alimentación y la vivienda, y en segundo lugar el combustible y forraje. Es fácil imaginar los estragos que provocará en los bosques este crecimiento demográfico sin precedentes.

Degradación de los suelos

Las estadísticas que figuran a continuación están contenidas en un estudio de la FAO de 1982 sobre el aprovechamiento de terrenos agrícolas en los países desarrollados y en desarrollo.

En los países desarrollados, es muy posible que no se necesiten nuevos terrenos agrícolas entre 1990 y el año 2020. De todas maneras, se ha previsto que el crecimiento demográfico de la región será muy bajo. Además, las mejoras en materia de insumos y tecnología podrían contribuir a que las necesidades per cápita de terrenos agrícolas disminuyan aún más de lo que podría sugerir la tendencia del pasado.

Prácticamente todo lo contrario será lo que ocurrirá en los países en desarrollo. En el año 2020, los terrenos agrícolas estarán sometidos a una presión 2,5 veces más intensa que en 1990. Los principales obstáculos serán la escasez de capital para invertir en técnicas de agricultura intensiva, y la disponibilidad de terrenos cultivables nuevos.

Para que la extensión de la superficie cultivada en los países en desarrollo sea sostenible se necesitarán fondos disponibles para la inversión. Por lo general, cuanto más marginal sea el terreno, más alto el nivel de insumos se requiere. Como el capital es escaso, el nivel de insumos agrícolas tiende a ser bajo. Normalmente no se aplican las medidas requeridas para conservar los suelos. Las estimaciones indican que cada año los países en desarrollo pierden un 1% de sus mejores terrenos agrícolas (comunicación no oficial del Departamento de Agricultura de la FAO). La falta de capital impide que se tomen medidas de conservación de suelos adecuadas y esto a su vez provoca el proceso de degradación de los suelos. Resultado de todo ello: aumenta la demanda per cápita de terrenos agrícolas, y se cierra el círculo vicioso.

Conclusión: la deforestación amenaza a los países en desarrollo. A no ser que se hagan serios esfuerzos para atender a las necesidades básicas de la población con un mínimo de daños para el medio ambiente, los procesos de deforestación y de degradación forestal seguirán adelante, cada vez más intensamente.

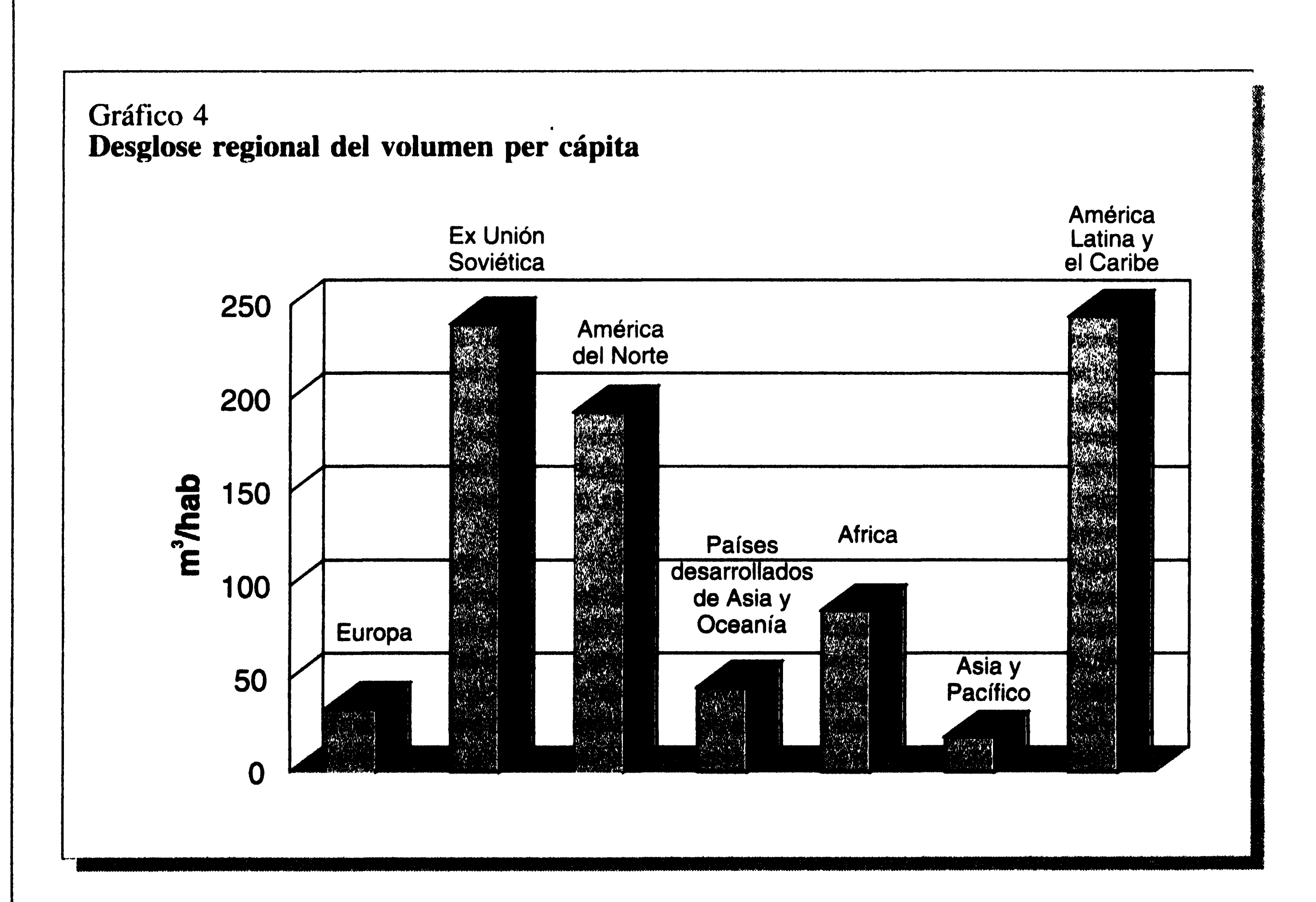
Volumen y biomasa

Las existencias de los bosques del mundo se calculan en 384 mil millones de m^3 con corteza, cifra que corresponde a un promedio de 114 m^3/ha, y es prácticamente igual en los países desarrollados y en los países en desarrollo. El volumen total está distribuido en la misma proporción que la superficie forestal, esto es, 58:42. Por lo que atañe a la biomasa, la proporción entre los países en desarrollo y

Cuadro 6
Distribución del volumen y de la biomasa en 1990

Regiones	Superficie	Volumen			Biomasa		
	millones de ha	*m³/ha*	*Total millones de m³*	*Per cápita m³/hab*	*toneladas/ ha*	*Total millones de toneladas*	*Per cápita toneladas/ hab*
Europa	149	129	19 264	34	79	11 864	21
Ex Unión Soviética	755	112	84 234	240	68	51 648	147
América del Norte	457	117	53 401	193	98	44 948	163
Países desarrollados de Asia y Oceanía	71	92	6 553	46	58	4 137	29
Regiones desarrolladas	**1 432**	**114**	**163 451**	**122**	**79**	**112 598**	**84**
Africa	541	103	55 655	87	134	72 306	113
Asia & Pacífico	441	125	55 200	19	171	75 269	26
América Latina y el Caribe	960	114	109 421	244	188	180 307	403
Regiones en desarrollo	**1 941**	**113**	**220 276**	**55**	**169**	**327 882**	**82**
TODAS LAS REGIONES	**3 374**	**114**	**383 727**	**72**	**131**	**440 479**	**82**

Gráfico 4
Desglose regional del volumen per cápita



los desarrollados es de 75 a 25. Esto se atribuye principalmente a la mayor densidad de la madera y al porcentaje más elevado de madera de ramas en los bosques tropicales. La distribución del volumen per cápita, como era de esperar, es muy dispar (ver Gráfico 4): 244 m^3/hab en América Latina y el Caribe, 19 m^3/hab en Asia y Pacífico.

La relación existencias/ha ha aumentado regularmente en los últimos 30 años en casi todos los países desarrollados. En América del Norte, Europa, Japón, Australia y Nueva Zelandia el incremento anual neto ha rebasado las cortas, pese a que las estadísticas de estos países indican una tendencia al alza en el número de cortas anuales.

En los países en desarrollo dos procesos, a saber, la deforestación y la degradación forestal, influyen en la disminución de la totalidad de las existencias. Además de la reducción neta de la superficie forestal y de las existencias, se ha observado una disminución en el volumen por hectárea de los bosques que quedan en pie, en los que las extracciones superan el crecimiento: otro círculo vicioso.

Cambios climáticos a nivel mundial

La posibilidad de que se produzca un cambio en el clima del planeta a causa de un aumento en el nivel de dióxido de carbono y de otros gases de invernadero en la atmósfera de la tierra, principalmente como resultado de las actividades de los seres humanos, es uno de los problemas ambientales más candentes en la actualidad. El ciclo del carbono (el intercambio de carbono entre la superficie terrestre, los océanos y la atmósfera) es el factor clave que podría desencadenar este proceso. Durante la fotosíntesis, las plantas absorben dióxido de carbono de la atmósfera. Los árboles y los bosques retienen el carbono en la biomasa leñosa. Aproximadamente el 50% de la biomasa leñosa seca está formada de carbono. Es por ello que cualquier cambio en la vegetación que modifique el volumen de biomasa leñosa tendrá un efecto directo en el ritmo con que el carbono se descarga en la atmósfera de la Tierra.

En sus investigaciones del cambio climático, Dixon et al (1994) utilizaron la base de datos y la información sobre procesos de deforestación en las regiones tropicales para formular estimaciones sobre la cantidad de carbono retenido en los bosques y la influencia neta que dichos bosques tienen en el ciclo de carbono mundial hoy en día. Llegaron a la conclusión de que, en la actualidad, los bosques de todo el mundo constituyen una fuente neta de carbono atmosférico. Los bosques situados en latitudes altas o medias retienen 0,74 ± 0,1 petagramos (Pg) de carbono al año. Los bosques de latitudes bajas (bosques tropicales, sobre todo) contribuyen aproximadamente con 1,65 ± 0,4 Pg de carbono a la atmósfera del Planeta. Resultado de ello es una contribución anual neta de 0,9 ± 0,4 Pg de carbono de los bosques que se debe en gran parte a procesos de deforestación en las regiones tropicales, ocasionados por el aprovechamiento de tierras boscosas para otros fines. Esto equivale a un 16% de las emisiones de carbono procedentes de la combustión de combustibles fósiles (industria, transporte) que se calcula en unos 5,5 Pg/año.

Se puede reducir el dióxido de carbono atmosférico procedente del sector forestal de varias maneras: frenando el ritmo del proceso de deforestación, aumentando la productividad del bosque con medidas más firmes de ordenación y de protección, y creando plantaciones forestales. Para que tengan un máximo de eficacia, estas actividades han de formar parte de un programa integrado cuyo objeto sea la reducción de las emisiones de los gases de invernadero de todos los sectores.

Cabe destacar que las estimaciones sobre el volumen de biomasa forestal que utilizan los científicos para investigar los cambios climáticos no solamente incluyen la biomasa de superficie (troncos y ramas) sino también el carbono absorbido por las raíces, la vegetación no arbórea, la materia orgánica de los suelos a una profundidad de un metro, residuos brutos de madera y nutrientes finos.

Con unas estimaciones fidedignas del volumen mundial de biomasa se puede entender mejor el impacto que tienen en el medio ambiente los procesos de deforestación y los cambios en el tipo de aprovechamiento de los suelos. Para ello es imprescindible saber el grado de fiabilidad de los datos y así poder diferenciar los cambios reales de los cambios aparentes que surgen a partir de errores de las estadísticas registradas.

El estado de la ordenación forestal

El término "ordenación forestal" se entiende aquí en su sentido más amplio, pues incluye las funciones del bosque en materia de producción de madera y de conservación.

Desde el último Inventario Forestal Mundial de 1963, la ordenación forestal en los países desarrollados ha mejorado en todo sentido. Prueba evidente de ello es el incremento de las existencias por ha y el mayor incremento anual neto, a pesar del aumento de extracciones por ha mencionado anteriormente. Por otra parte, la superficie total sometida a algún tipo de ordenación en los países

Cuadro 7
Consumo de madera en rollo

Categoría	Unidades	Países desarrollados 1961	Países desarrollados 1991	Países desarrollados 2010	Países en desarrollo 1961	Países en desarrollo 1991	Países en desarrollo 2010	Total 1961	Total 1991	Total 2010
Leña/carbón de leña	millones m^3	256	236	278	623	1 594	2 117	879	1 830	2 395
	(% del total)	**(23%)**	**(16%)**	**(13%)**	**(78%)**	**(80%)**	**(73%)**	**(46%)**	**(53%)**	**(47%)**
Madera en rollo industrial	millones m^3	844	1 210	1 875	177	389	799	1 021	1 599	2 674
	(% del total)	**(77%)**	**(84%)**	**(87%)**	**(22%)**	**(20%)**	**(27%)**	**(54%)**	**(47%)**	**(53%)**
Total madera en rollo	millones m^3	1 100	1 446	2 153	800	1 983	2 916	1 900	3 429	5 069
	(% del total)	**(100%)**	**(100%)**	**(100%)**	**(100%)**	**(100%)**	**(100%)**	**(100%)**	**(100%)**	**(100%)**

en desarrollo ha disminuido. FAO estimó la extensión de la superficie forestal sujeta a planes de ordenación en 89 millones de ha. Según la presente evaluación, para 60 millones de ha de bosques tropicales existen planes de ordenación que sin embargo no se llevan a efecto debido a la falta de fondos. Poco a poco estos bosques se van degradando al carecer de tratamientos silvícolas, al estar sometidos a un pastoreo excesivo y saqueados por la población local en búsqueda de leña.

Es fácil de entender esta situación, puesto que hay muchos países en los que no se ha logrado un equilibrio entre los distintos usos de la tierra. Los fondos que serían necesarios para los planes de ordenación forestal, ámbito que requiere un compromiso a largo plazo, no están disponibles sobre todo a causa de los problemas económicos de los países. En varios países tropicales se han lanzado medidas de ordenación forestal con la participación de la comunidad local desde la fase de planificación. Estas medidas podrían tener como resultado un aumento en la extensión del área de ordenación forestal sostenible en los países en desarrollo.

Cuadro 8
Distribución de las áreas protegidas *(mínimo 1 000 ha)*

	Todas *número*	Todas *millones de ha*	Totalmente protegidas (categorías I&II) *número*	Totalmente protegidas (categorías I&II) *millones de ha*	Parcialmente protegidas (categorías III, IV & V) *número*	Parcialmente protegidas (categorías III, IV & V) *millones de ha*
Mundo	**8 619**	**792**	**2 546**	**465**	**6 073**	**328**
Países en desarrollo	**3 281**	**486**	**1 164**	**296**	**2 117**	**190**
Africa	704	139	260	91	444	48
América Latina	1 071	231	498	170	573	61
Asia	1 506	116	406	35	1 100	81
Países desarrollados	**5 338**	**306**	**1 382**	**169**	**3 956**	**137**
Europa	2 177	46	298	9	1 879	37
Ex Unión Soviética	218	24	164	24	54	0
América del Norte	1 348	147	422	66	926	81
Oceanía/Asia	1 595	89	498	70	1 097	19

Fuente: WCMC (1993)

[1] Las categorías se definen en el Anexo 2.3



Tendencias del consumo maderero

El consumo mundial de madera en rollo aumentó de 1 900 millones de m^3 en 1961 a 3 429 millones de m^3 en 1991, como muestra el Cuadro 7. La mayor parte (un 80%) de la madera en rollo utilizada en los países en desarrollo se utilizó para la producción de leña y carbón de leña, mientras que en los países desarrollados, a estos dos productos les correspondió solamente el 16% de todo el consumo de madera en rollo.

Las previsiones de la FAO apuntan hacia un aumento en el consumo de madera en rollo para uso industrial que podria pasar de 1 599 millones de m^3 en 1990 a 2 674 millones de m^3 en el año 2010. También se prevé un aumento en el consumo de leña/carbón de leña, que podrá pasar de 1 830 millones de m^3 en 1991 a 2 395 millones de m^3 en el año 2010.

Conservación y biodiversidad

Las áreas protegidas de conformidad con los estudios del World Conservation Monitoring Centre (WCMC) figuran en el Cuadro 8. Según el WCMC, a veces resulta difícil saber a partir de los datos disponibles si las medidas de conservación funcionan efectivamente en una zona determinada en particular por lo que atañe a la biodiversidad, y tampoco es fácil determinar el alcance de la cubierta forestal. Con frecuencia la selección de estas zonas se hizo sin tener en cuenta o dándole poca importancia a los criterios ecológicos. La constante y creciente presión en las tierras del Trópico, especialmente en los países asiáticos densamente poblados, ha impuesto una selección basada en el pragmatismo más que en criterios científicos.

Es necesario evaluar y conservar los ecosistemas, las especies y los genotipos. Los "Principios Forestales" hacen referencia a la "ordenación, conservación y desarrollo sostenible de los bosques de todo tipo" del mundo. Para aplicar estos principios y, en particular, para realmente conservar los principales ecosistemas mundiales, es fundamental proceder a una zonificación de los tipos de bosque en todo el mundo y levantar mapas de la vegetación restante. Los datos obtenidos servirían como punto de partida para cualquier medida futura en materia de conservación. El alcance del ejercicio ha de ser mundial para poder identificar los distintos tipos de cubierta vegetal a nivel subregional y regional y para ubicar los bosques naturales en los que quedan pocas áreas intactas, ya que la mayor parte han sido alterados o modificados por el hombre. Convendría también ampliar el alcance del estudio a todas las clases de vegetación, por ejemplo otras tierras boscosas (y no limitarlo a los bosques). Además, habrá que hacer una distinción entre las formaciones de vegetación natural y las artificiales o las que han sido modificadas drásticamente por el hombre, ya que los dos tipos de vegetación tienen un historial genético muy distinto.

En el Cuadro 9 figura un desglose por región y subregión basado en estadísticas de 1992 del WCMC relativas a la biodiversidad (esto es, el número total de especies en una zona geográfica). Cabe observar la considerable biodiversidad en todos los países, desarrollados o en desarrollo.

Cuadro 9
Distribución regional y subregional de plantas superiores (helechos, cicadáceas, coníferas y latifoliadas)[1]

Regiones	Cantidad total de especies
América Latina	85 000
Africa	45 000 - 40 000
norte	10 000
tropical	21 000
austral	21 000
Asia y Pacífico	50 000
India	15 000
Asia insular	30 000
China	30 000
Australia	15 000
Cuenca Mediterránea	25 000
América del Norte	17 000
Europa	12 500
MUNDO	**270 000**

Fuente: Global Biodiversity, WCMC (1992)
[1] Como muchas subregiones tienen las mismas especies, es imposible obtener un total regional

La conservación de la biodiversidad es algo que interesa tanto a los países desarrollados como a los países en desarrollo. La presión demográfica y la creciente demanda de terrenos para fines agrícolas y de colonización, o para madera y leña, las minas y la construcción de redes de transporte están afectando a los bosques de los países en desarrollo al igual que afectaron en otras épocas a las que hoy se conocen como regiones desarrolladas. En la cuenca del Mediterráneo hubo un enorme cambio en la vegetación hace más de 2 milenios; en Europa, el cambio se produjo en la Baja y Alta Edad Media y

en América del Norte, entre el siglo 17 y el siglo 19. A causa de estas enormes transformaciones en el uso de la tierra, la conservación de las formaciones vegetales restantes y su rehabilitación en un marco mundial suponen un reto considerable.

En el marco de la Evaluación de Recursos Forestales de 1990 se hizo un estudio sobre el riesgo de una reducción de biodiversidad a causa de la deforestación de los bosques tropicales. Para ello se utilizó información georeferenciada: mapas de vegetación natural y de zonas ecoflorísticas y estadísticas demográficas de un cierto período de tiempo a nivel subnacional (ver Gráfico 5). Se calculó la biodiversidad de cada zona ecológica. A continuación, se hicieron estimaciones sobre el riesgo de reducción del número de especies a causa del proceso de deforestación. Como era de esperar, la región más amenazada resultó ser la región tropical de Asia (FAO 1993), puesto que allí quedan pocos bosques naturales que además podrían ser despoblados ulteriormente a causa de la enorme presión demográfica. Es evidente que se necesitan estudios similares a nivel mundial de manera a contar con una base que permita tomar medidas oportunas y eficaces en materia de conservación.La selección de las zonas para las que se prevén medidas de conservación ha de llevarse a cabo teniendo en cuenta las pautas actuales en la colonización de tierras y la evolución demográfica futura, y la relación de estos factores con la extensión de la zona que se conservará y ordenará según el concepto de uso múltiple.

2
PAISES DESARROLLADOS

Esta parte de la evaluación mundial incluye a todos los países de Europa, la ex Unión Soviética, Canadá, los Estados Unidos, Australia, Japón y Nueva Zelandia. En estos países se encuentran la mayor parte de los bosques templados del mundo. En el hemisferio nprte hay tres clases principales de bosques: al norte, los bosques boreales, formados sobre todo de coníferas; en el centro hay una franja de bosques templados mixtos con una mayoría de latifoliadas; por último están los bosques mediterráneos que crecen en las zonas meridionales de clima más cálido y seco, en los que también predominan las especies latifoliadas. Australia y Nueva Zelandia, separadas desde hace milenios del resto de los países del sudeste asiático, tienen una flora forestal propia y característica, que incluye zonas de bosques tropicales húmedos, bosques templados y terrenos forestales similares a las sabanas.

Distribución de los bosques y otros terrenos forestales

En la evaluación de 1990 de los países desarrollados se hizo una distinción entre los bosques y los demás terrenos forestales. Se entiende por bosque un terreno con una cubierta arbórea superior al 20% con árboles que normalmente rebasan los 7 metros de altura. La definición de otros terrenos forestales incluye formaciones abiertas y chaparrales, arbustos y formaciones arbustivas. Las evaluación de 1990 estimó que la extensión de bosques y tierras boscosas en los países desarrollados era del orden de 2,06 mil millones de ha, o 39 por ciento de las tierras. Sin embargo, el porcentaje de bosques y de terrenos forestales con relación al total de la zona continental variaba considerablemente según el país (como figura en el Cuadro 3 del anexo 1) : 77 por ciento en Finlandia, 69 por ciento en Suecia y 68 por ciento en Japón y menos del 10 por ciento en Islandia, Irlanda, Israel, Países Bajos y el Reino Unido.

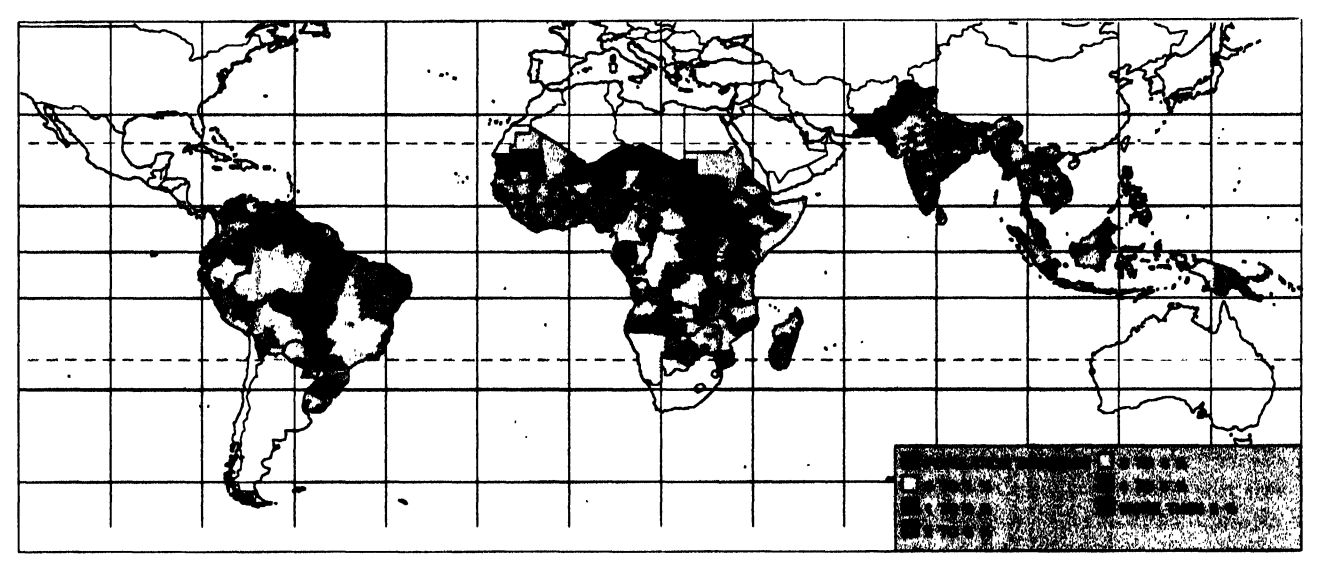
La mayor concentración de bosques y otros terrenos forestales se encuentra en los territorios de la ex Unión Soviética, con 942 millones de ha, seguido por América del Norte con 749 millones de ha, Europa con 195 millones de ha, y los países desarrollados del Pacífico (Australia, Japón y Nueva Zelandia) con 178 millones de ha. El desglose por países figura en el Cuadro 3 del Anexo 1.

Puesto que la población de los países desarrollados en ese momento era de 1,34 mil millones, el promedio de bosques y otros terrenos forestales per cápita era del orden de 1,6 ha, aunque hay diferencias enormes entre los países: en Canadá, 17 per cápita; 3,3 en Suecia de 0,1 al 0,2 en Alemania, Italia y Japón y solamente 0,04 en el Reino Unido y 0,02 en los Países Bajos.

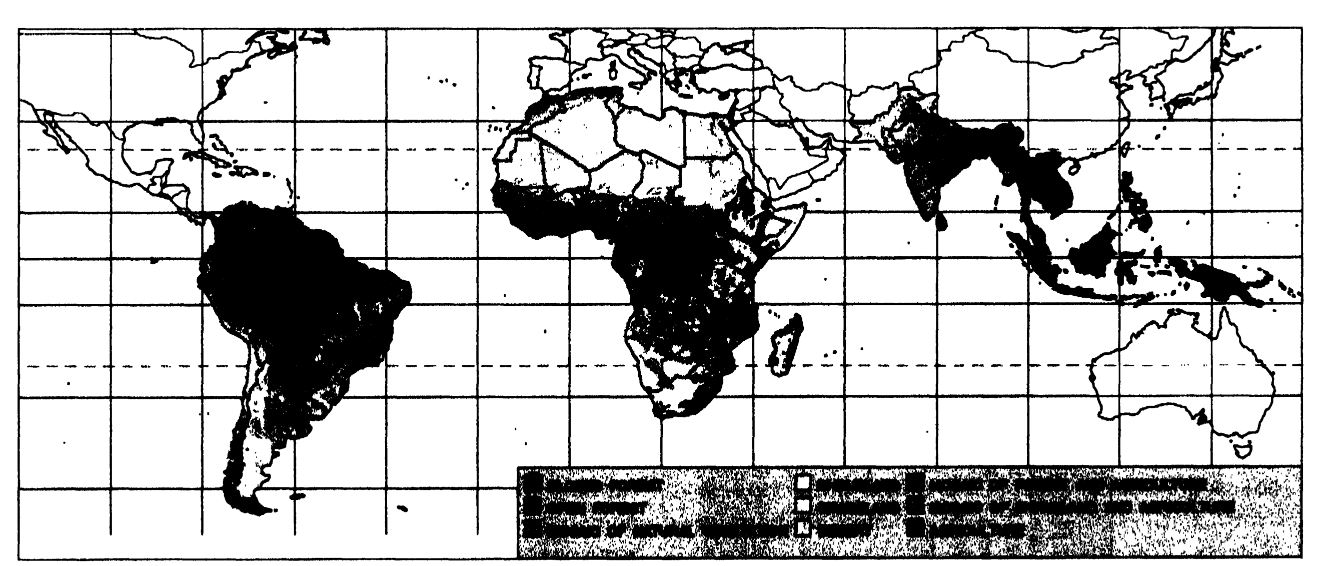
Los bosques (sin contar las tierras boscosas) cubren una extensión de 1,43 mil millones de ha en los países desarrollados, equivalente al 69 por ciento del total de ambas categorías: 77 por ciento en Europa, 80 por ciento en la ex Unión Soviética, 61 por ciento en América del Norte, 98 por ciento en Japón, 100 por ciento en Nueva Zelandia y 27 por ciento en Australia. La mayor parte de las tierras boscosas se encuentran en Canadá, la ex Unión Soviética, los Estados Unidos y Australia. Más del 80 por ciento de las tierras boscosas de Europa están ubicados en los países del Mediterráneo.

Gráfico 5

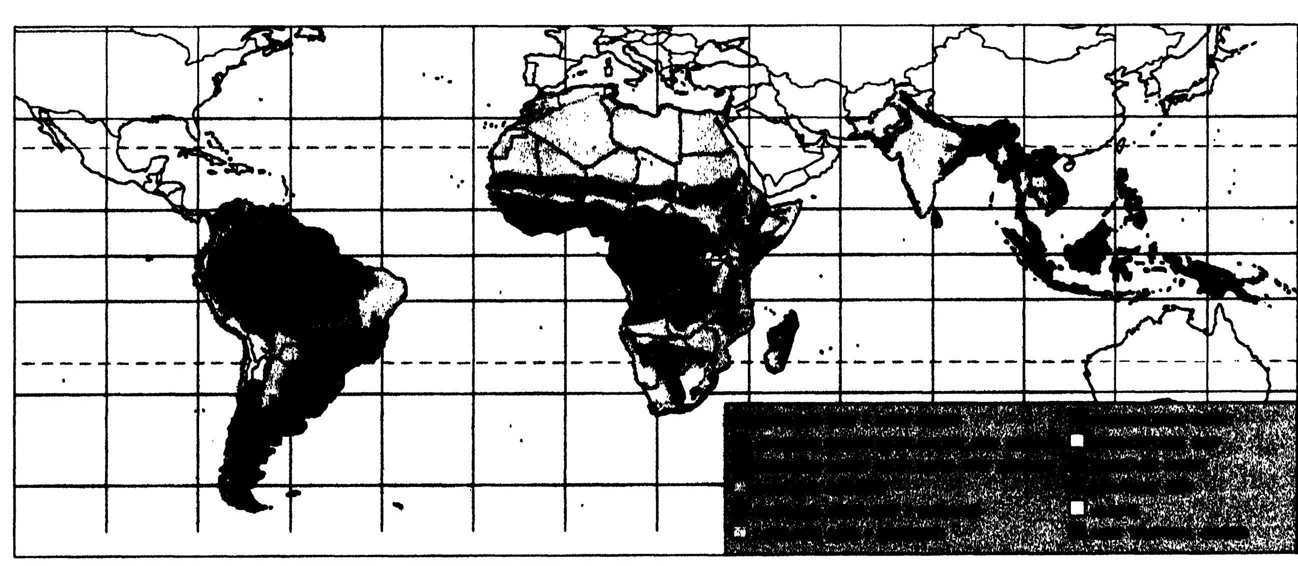
Principales datos georeferenciados para evaluar el riesgo de una reducción de la biodiversidad de las regiones tropicales *(originalmente a escala 1:5 000 000)*



HUMAN PRESSURE - POPULATION GROWTH 1981-90



MAIN VEGETATION FORMATIONS



ECOLOGICAL ZONES

Cuadro 10
Resumen de las estadísticas de recursos forestales por regiones en los países desarrollados

País	Bosques y otras tierras boscosas			Bosques	Porcentaje de bosques y otras tierras boscosas	Explotables (Producción)	No explotables (sin producción)	Otras tierras boscosas	Bosques explotables Existencias			Biomasa aérea (seca al horno)	Crecimiento neto anual		Cortas	Relación corta/ crecimiento
	Total	Percentaje del total de tierras	Per cápita	Total					Total	Por hectárea	Porcentaje de coníferas					
	millones de ha	%	*ha/cap*	*millones de ha*	%	*millones de ha*			*billion m^3 o.b.*	*m^3 o.b./ha*	%	*billion tons*	*millon m^3 o.b.*	*m^3 o.b./ha*	*millon m^3 o.b.*	*neto hectárea*
Ex Unión Soviética	942	44	3,26	755	80,1	414	341	187	50	122	74	94	700	1,7	518	74
América del Norte	749	40,8	2.71	456	60.9	308	148	293	38	123	64	52	968	3,2	771	80
Europa	195	35,4	0,35	149	76,4	133	16	46	19	139	64	12	577	4,3	408	71
Australia. Japón & Nueva Zelandia	178	21.7	1.24	72	40.4	43	29	106	5	117	47	5	163	3.8	83	51
TOTAL	2 064	38,6	1,62	1 432	69,4	898	534	632	112	125	68	163	2 408	2,6	1 780	74

Fuentes: FAO, UN-ECE/FAO
Billón = mil millones

También se hace una distinción entre los bosques aprovechables (que figuran en el Cuadro 3 del Anexo 1) y los bosques no aprovechables. Los primeros son aquellos de los que se extrae madera o en los que ningún tipo de restricción impide la explotación forestal, mientras que los segundos son aquellos en los que existen restricciones de tipo jurídico, económico o técnico que la limita, o bien los bosques cuya productividad física es insuficiente o cuyos costes de explotación son demasiado altos como para justificar el madereo a escala comercial. En los países desarrollados hay unas 900 millones de ha de bosques aprovechables y 535 millones de ha de bosques no aprovechables. Estos últimos se encuentran sobre todo en la ex Unión Soviética y en Canadá, dos países a los que les corresponde casi el 90 por ciento del total. Estos dos países, junto con los Estados Unidos, cuentan con 722 millones de ha de bosques aprovechables o el 80 por ciento de los bosques aprovechables de todos los países desarrollados, mientras que Europa tiene 133 millones de ha y los tres países desarrollados del Pacífico tienen 43 millones. Los datos correspondientes a cada país figuran en el Cuadro 3 del Anexo 1 y están resumidos por región en el Cuadro 10.

Cuando se reunió la información de la evaluación de 1990, todavía estaban en curso las transformaciones políticas de los países de Europa Central y Oriental; por consiguiente, las cifras corresponden a los estados que existían en ese entonces. La información referente a varios "nuevos" estados figura de forma resumida en el Cuadro 11. (N.B no se pueden comparar estos datos con los del Cuadro 3 del Anexo 1 puesto que los sistemas de clasificación son distintos). A su debido tiempo se contará con información sobre los otros países.

Una de las estadísticas más interesantes del Cuadro 11 es la que corresponde a la Federación Rusa. Este país tiene una superficie forestal de 771 millones de ha, lo que significa que, incluso sin tener en cuenta a los demás estados independientes de la CEI, la Federación ocupa el primer lugar entre los países desarrollados en materia de patrimonio forestal.

El régimen de tenencia de los bosques y otras tierras forestales varía también según el país. En la ex Unión Soviética y en algunos de los países de Europa Central y Oriental que anteriormente tenían economías de planificación central, el 100 por ciento de estas tierras era propiedad del Estado. La situación está cambiando con las privatizaciones contempladas en el marco del proceso de transición. En Europa Occidental, aproximadamente las dos terceras partes de los bosques son privados. En la mayoría de los países la extensión de estos bosques privados es relativamente pequeña (menos de 4 ha en promedio en los países de Europa Occidental, salvo en los países nórdicos en los que alcanzan unas 40 ha). En los países nórdicos, en Austria y en Portugal, la mayor parte de los bosques (más del 70 por ciento) son propiedad privada. Suecia, Finlandia, Canadá y Estados Unidos son los únicos países en los que las industrias forestales poseen grandes extensiones de bosques. En algunos países- Francia y Suiza, por ejemplo- hay muchos bosques públicos propiedad de entidades locales, aunque la mayoría de los bosques públicos están en manos del Estado o de los gobiernos regionales, como las Provincias en el caso de Canadá. En América del Norte se observa una gran diferencia entre Canadá (más del 94 por ciento de los bosques y otras tierras forestales son propiedad del Estado o de las Provincias) y los Estados Unidos (un 28 por ciento solamente de los bosques son de propiedad pública). Del 72 por ciento restante de bosques privados en Estados Unidos 15 por ciento pertenece a distintas industrias forestales.

Cambios en la superficie de bosques y otros terrenos forestales

No todos los países desarrollados contaban con estadísticas oficiales relativas a los cambios que ocurrieron en los años 80. Sin embargo, a partir de los datos disponibles se puede afirmar que hubo un aumento neto de la extensión de bosques y terrenos forestales en Europa del orden de 2 millones de ha durante el decenio, desglosada como sigue (en millones de ha):

Aumento de superficie forestal	+3.8
debido a:	
plantación forestal	+2.5
aumento natural	+1.3
Aprovechamiento para otros usos	-1.8
Aumento neto	2.0

En Australia y en Nueva Zelandia también aumentó la superficie forestal, mientras que en Estados Unidos hubo una reducción del orden de 3,2 millones de ha que se debió principalmente al desarrollo urbano y la construcción de infraestructuras. No existen datos oficiales para examinar el caso de Canadá, aunque según una fuente bien informada el cambio neto en la superficie forestal en el último decenio fue inapreciable.

Cuadro 11

Principales estadísticas forestales de los países de Europa del Este y de la antigua Unión Soviética

País	Total	Bosques	Per cápita	Existencias	
	1000 ha	*Porcentaje de tierras*	*ha/hab*	*Total millones de m³ con corteza*	*Por hectárea m³ con corteza/ha*
Ex Checoslovaquia					
República Checa	2 637	33,4	0,26	617	234
Eslovaquia	1 989	40,6	0,38	360	181
Ex Yugoslavia					
Croacia	2 458	43,5	0,53	298	121
Eslovenia	1 077	53,2	0,54	207	192
Ex Unión Soviética					
Armenia	329	11,0	0,09	39	119
Azerbaiyán	992	11,5	0,14	128	129
Belarús	6 256	30,1	0,61	921	147
Estonia	1 915	42,5	1,24	243	127
Georgia	2 758	39,6	0,51	422	153
Kazajstán	9 643	3,5	0,57	366	38
Kirguistán	729	3,7	0,16	23	32
Letonia	2 757	42,7	1,05	439	159
Lituania	1 959	30,0	0,52	321	164
Moldova	315	9,3	0,07	35	111
Rusia	771 109	45,2	5,20	81 644	106
Tayikistán	410	2,9	0,08	6	15
Turkmenistán	4 127	8,5	1,12	14	3
Ucrania	9 239	15,3	0,18	1 320	143
Uzbekistán	1 909	4,3	0,09	11	6

Fuente: Prins, K & Korotkov, A., 1994

La ex Unión Soviética experimentó un aumento neto de 22.6 millones de ha de bosques y otros terrenos forestales entre 1978 y 1988. Sin embargo, otra fuente autorizada indicó un aumento de 21.7 millones de ha de la superficie forestal, compensado parciálmente por una reducción de 11.1 millones de ha de otros terrenos forestales. En vista de estos datos contradictorios, las estimaciónes de los cambios de la superficie forestal en la ex Unión Soviética no han sido incluidas en el anexo 1, Cuadro 4.

Una descripción de los obstáculos que dificultan el acopio de datos fiables sobre los cambios en la superficie forestal de los países desarrollados y de la necesidad de mejorar la situación, habida cuenta del creciente interés que despierta, figura en el Anexo 2 que trata de las metodologías.

Existencias y biomasa leñosa

El volumen de madera en pie de los recursos forestales y arbóreos, incluyendo en algunos casos, los árboles fuera del bosque, representa aproximadamente 170 mil millones de m³ con corteza (c.c.) en los países desarrollados. La cifra, sin lugar a dudas, ha sido calculada a la baja, puesto que ni siquiera incluye grandes cantidades de madera en pie que no figuran en los inventarios de algunos países, por ejemplo, la de los árboles fuera del bosque. Quizá una estimación más acorde con la realidad sería un volumen superior a 200 mil millones de m³ c.c.. Esta cifra incluye las existencias en pie y los árboles muertos: estos últimos cuentan poco en los bosques sometidos a un plan de ordenación, aunque abundan en los rodales naturales.

El volumen de existencias de los bosques aprovechables de los países desarrollados se ha

estimado en 112 mil millones de m^3 c.c., de los cuales 45 por ciento corresponden a la ex Unión Soviética y 34 por ciento a América del Norte. Las coníferas representan el 68 por ciento del total, aunque la proporción varía considerablemente de país a país. En la ex Unión Soviética y en Canadá ronda el 75 por ciento y en los países nórdicos y Austria rebasa el 80 por ciento. Por otra parte, en Hungría 85 por ciento de los bosques son bosques de latifoliadas, especies que abundan también en países como Francia y Rumania (60 por ciento), la ex Yugoslavia (70 por ciento), los Estados Unidos (43 por ciento) y Australia (85 por ciento).

El volumen de existencias por hectárea que depende de varios factores — condiciones de crecimiento, políticas y objetivos de ordenación — varían considerablemente. En los países desarrollados las existencias por ha en los bosques aprovechables es del orden de 125 m^3 en promedio, aunque en algunos lugares de Europa Central supera los 300 m^3 y en otras zonas donde las condiciones de crecimiento no son tan propicias es inferior a 100 m^3.

A partir de la primera crisis energética a principios de los años 70 comenzó a aumentar el interés en las posibilidades que ofrecen la biomasa en general y la madera como fuentes de energía. En los países desarrollados, la madera tiene poca importancia como fuente de energía, aunque si la situación se examina desde otra óptica, teniendo en cuenta el porcentaje del total de extracciones que acaba utilizándose para fines energéticos como leña, astillas, residuos forestales e industriales, lejías negras de los procesos de obtención de pasta para papel y de papel reciclado, el porcentaje es más elevado, ya que solo en Europa es del orden de un 40 por ciento.

Una descripción de la metodología que normalmente se emplea para formular estimaciones del volumen de biomasa leñosa figura en el Anexo 2.1. Pese a que los resultados podrían ser más o menos aproximados, sí sirven para calcular un orden de magnitud general que se resume como sigue (masa estimada del volumen de biomasa de superficie calculada en mil millones de toneladas métricas secadas al horno)

Total (países desarrollados)	117
Ex Unión Soviética	94
América del Norte	52
Europa	12
Otros	5

Incremento y cortas

Hasta la fecha solamente se podía evaluar el incremento registrado en los bosques objeto de un plan de ordenación y por ello la mayoría de los datos corresponden a los países desarrollados. Por añadidura y como en el caso de las existencias, la información sobre los bosques aprovechables es más completa que la relativa a los recursos forestales de otra índole. El incremento anual neto en los bosques aprovechables de los países desarrollados corresponde a 2,4 mil millones de m^3 c.c.: 968 millones en América del Norte, 700 millones en la ex Unión Soviética, 577 millones en Europa y 163 millones en los países desarrollados del Pacífico. El incremento anual neto por hectárea varía considerablemente al igual y por los mismos motivos que él de las existencias, aunque también depende mucho de la intensidad de la ordenación. En los rodales naturales no ordenados y en los maduros o excesivamente maduros como los que cubren grandes extensiones de la ex Unión Soviética y de Canadá, la mortandad puede compensar en mayor o menor medida el incremento bruto, y por ello el volumen de incremento neto es insignificante. Ello explica el porqué las tasas de incremento neto anual en estos dos países — 1,7 y 1,9 m^3 c.c./ha/año respectivamente — son tan bajas con respecto a las tasas promedio de los países desarrollados (2,6), de Europa (4,3) y de los Estados Unidos (3,9).

Los datos sobre la producción maderera (cortas, extracciones) recolectados durante los inventarios forestales indican la merma forestal y pueden cotejarse con otros parámetros, por ejemplo, la tasa de incremento. Cabe hacer una distinción entre las cortas y las extracciones: la diferencia estriba en el volumen de madera talada que no se saca del bosque. El volumen total de cortas en los países desarrollados alrededor de 1990 ronda los 1,9 mil millones de m^3 c.c., aunque probablemente la cifra es demasiado baja. Las coníferas representaban las dos terceras partes del total de árboles talados.

Si se cotejan las cortas con el incremento neto anual de los bosques aprovechables, que corresponden a más del 90 por ciento del total y para los cuales hay estadísticas más fiables que para los demás, se obtiene un indicador interesante sobre la intensidad de la explotación forestal. Por otra parte, cabe poner de relieve que el incremento anual neto no puede ser considerado idéntico a la corta admisible, que puede ser mayor o menor debido a una serie de factores entre los cuales el principal es la distribución por edad y por clase de los rodales. En practicamente todos los países de las regiones

desarrolladas las cortas han sido inferiores al incremento anual neto, en algunos casos por un margen considerable. Según las estimaciones, las cortas en 1990 en los bosques aprovechables de los países desarrollados fueron del orden de 1,78 mil millones de m^3 c.c., en cambio, el incremento neto anual representó 2,4 mil millones de m^3. Por consiguiente, las cortas representaron un 26% menos que el incremento, con una diferencia nada desdeñable entre las regiones: 20 por ciento en América del Norte; 26 por ciento en la ex Unión Soviética; 29 por ciento en Europa y posiblemente hasta un 50 por ciento en los tres países del Pacífico. Esto no parece ser ninguna novedad, ya que está demostrado que en Europa, desde hace 40 años — o quizá más —, el incremento ha superado las cortas, lo que explica porqué se ha verificado un crecimiento constante del volumen de las existencias de los bosques europeos.

Parecería que incluso en aquellos países en donde la extensión de los bosques aprovechables ha menguado (los Estados Unidos, por ejemplo), ha aumentado en cambio el total de existencias de las restantes zonas, especialmente de latifoliadas. También en Canadá, las existencias adicionales rebasaron las cortas y las pérdidas naturales en 69 millones de m^3 al año entre 1977 y 1986.

Bienes y servicios ambientales y no madereros recabados del bosque

En la evaluación se trató de examinar la función que cumple el bosque como fuente de bienes y servicios ambientales y no madereros (beneficios no madereros). El Capítulo III (Temas especiales) describe de manera más pormenorizada los resultados de esta parte de la evaluación, mientras que el Anexo 2.1 muestra la metodología aplicada para reunir los datos. En este capítulo intentamos hacer un breve resumen de los resultados. La conclusión más evidente es la imposibilidad de generalizar, habida cuenta de la diversidad de respuestas a la pregunta sobre los beneficios y funciones del bosque, diversidad que corresponde a varios factores como por ejemplo la extensión de la cubierta forestal, la densidad demográfica, la topografía, el nivel de vida etc. y a las distintas maneras de abordar el cuestionario por parte de los corresponsales nacionales.

Por otra parte, hay una cierta unanimidad en las respuestas de los países desarrollados por lo que atañe a la importancia cada vez mayor, en términos absolutos y en cuanto a la producción maderera, que tienen para la sociedad los bienes y servicios ambientales y no madereros del bosque. Pese a ello, la producción maderera se sigue considerando como la función principal del bosque en casi todos los países del mundo. Pese a la imposibilidad de tasar la importancia relativa de las distintas funciones, incluso a nivel nacional, o de totalizar las respuestas recibidas, sí podrían indicar que el segundo lugar en orden de importancia le corresponde a la función del bosque como espacio de caza, seguido por sus aspectos recreativos y la protección que brinda.

La mayoría de los países indicaron que en sus políticas y planes se prestará mayor atención en el futuro a las funciones no madereras del bosque, en particular las de protección, regulación de la cantidad y calidad del agua, conservación de la naturaleza, protección de la diversidad biológica y los aspectos recreativos. El nivel de importancia atribuido a la producción maderera se mantendrá igual, mientras que la importancia atribuida a la caza, al pastoreo y a ciertos productos no madereros seguirá siendo más o menos la misma que en el pasado. De todo ello se desprende un eventual fortalecimiento de las políticas encaminadas a un uso múltiple del bosque; cabe esperar también que en el futuro los bosques se consideren como fuente de una amplia gama de bienes y servicios y que estas funciones las cumplan según sus capacidades y de manera sostenible.

La evaluación señaló un cambio en la actitud de la opinión pública con respecto al bosque y a la silvicultura. En los últimos diez años ha ido aumentando el interés en muchos países por la protección del medio ambiente, la conservación de los bosques, la diversidad biológica y los beneficios no madereros que la sociedad desea obtener del bosque. A veces las distintas funciones del bosque chocan entre sí, principalmente la producción de madera y una u otra función no maderera como por ejemplo, la protección del medio ambiente, la caza, la conservación de la naturaleza y los aspectos recreativos. Son cada vez más los países que lo tiene en cuenta y que están mejorando los métodos que se utilizan para conciliar las funciones entre sí.

Conclusión

Entre los resultados más destacados de la evaluación de 1990 de los recursos forestales de los países desarrollados hay dos que coinciden para la mayoría de estos países por lo que se refiere a su importancia a largo plazo y a las repercusiones que podrían tener en materia de políticas. Se trata de los siguientes:

i) habrá una expansión continua de los recursos forestales, en particular de las existencias, y en

la mayoría de los países aumentará tambien la extensión de la superficie forestal; y

ii) la importancia creciente en términos relativos y absolutos de las funciones no madereras del bosque.

3 PAISES EN DESARROLLO

Los datos enviados por los países y la información recabada durante las fases sucesivas de elaboración están almacenados en la base de datos FORIS de la FAO. Esta base de datos es un resultado importante del proceso de evaluación y constituye el punto de partida para una evaluación permanente de los bosques tropicales. Con ella se pueden estudiar las tendencias históricas y las perspectivas futuras. A medida que vayan llegando más imágenes captadas en distintas fechas y vayan añadiéndose a la base de datos, se espera que aumente la exactitud de las estimaciones, en particular la que indica la velocidad del cambio.

Estado de la cubierta forestal e índice de cambio

En el Anexo 2.1 se describe la metodología que se utilizó para hacer estimaciones de la extensión de la cubierta forestal y de los cambios a nivel subnacional. A continuación, se sumaron los resultados obtenidos para obtener nuevas estimaciones nacionales y facilitar la presentación del informe. Por último, estas estadísticas nacionales se sumaron a su vez para calcular los totales subregionales, regionales y mundiales que figuran en el Anexo.

Cabe destacar la diferencia entre "bosque" y "plantación" que se hace en la evaluación de los países en desarrollo. Por "bosque" se entiende una formación natural, mientras que "plantación" significa una masa establecida artificiálmente mediante la sustitución de especies indígenas por especies o variedades genéticas nuevas y esencialmente distintas. (ver Anexo 2.3: Definiciones).

Regiones tropicales

La superficie forestal de las regiones tropicales era del orden de 1 761 millones de ha al final de 1990; a finales de los años 80, era de 1 916 millones de ha. Por consiguiente, la tasa media anual de deforestación fue de 15,4 millones de ha, lo que arroja una tasa compuesta anual de deforestación de 0,8 por ciento. América Latina y el Caribe contaba con la mayor parte de la cubierta forestal (918 millones de ha o 52 por ciento de todos los bosques tropicales), seguidos por Africa (528 millones de ha o 30 por ciento) y por Asia y Pacífico (315 millones de ha o 18 por ciento). La reducción anual de la cubierta forestal en cada una de las regiones fue la siguiente: América Latina y el Caribe 7,4 millones de ha (0,8 por ciento), Africa 4,1 millones de ha (O,7 por ciento) y Asia y Pacífico 3,9 millones de ha (1,2 por ciento) como se ve en el Anexo 1: cuadro 4.

A nivel subregional, las zonas con una tasa de deforestación relativamente alta fueron las del este del Sahel y Africa Occidental, la zona tropical de Africa Austral; el Continente y las islas Asiáticas; América Central y México.

Regiones no tropicales

La superficie cubierta de bosques naturales a finales de 1990 alcanzaba los 180 millones de ha (6,4% de las tierras). Además, 111 millones de ha (4% de las tierras) estaban cubiertas de otras formas de vegetación leñosa natural (principalmente arbustos).

Las subregiones con mayor densidad forestal eran América del Sur (11,6 % de las tierras) y las zonas de Asia con clima templado (14%). En Africa del norte y en Medio Oriente la cubierta forestal en la actualidad es inferior al 1%.

En términos absolutos el grueso de los bosques naturales se hallan en Asia (sobre todo en China, a causa de su enorme extensión). La segunda subregión en importancia es América del Sur, como se puede observar en el Anexo 1: Cuadro 4.

Según las estimaciones, la disminución anual media en la cubierta de los bosques naturales es del orden de 0,85 millones de ha (0,5 por ciento), la cual es menor que la tasa de deforestación de los países tropicales (0,8 por ciento).

Comparación con la evaluación de 1980

Es interesante comparar las estimaciones relativas al año de referencia 1980 que figuran en las evaluaciones de la FAO, 1980 y 1990.

La evaluación actual de la cubierta forestal de 1980 es del orden de 2 105 millones de ha, mientras que en 1980 se había estimado en 2 125 millones de ha, esto es, unas 20 millones de ha menos. La superficie de bosques y otras tierras forestales de 1990 alcanza los 3 117 millones de ha; en 1980 se había calculado en 3 267 millones de ha, 150 millones de ha menos. Estas diferencias en las cifras de base ilustran el problema que conlleva el cotejo de estimaciones en materia de deforestación en dos evaluaciones sucesivas.





Cuadro 12

Estimaciones de la superficie forestal y de la tasa de deforestación desglosadas por subregiones

Subregión/ región geográfica	Número de países	Superficie	Cubierta forestal 1980	Cubierta forestal 1990	Deforestación anual 1981-90	
			millones de ha		*millones de ha*	*% anual*
Africa	**40**	**2 236,1**	**568,6**	**527,6**	**4,10**	**0,7**
Sahel occidental	6	528,0	43,7	40,8	0,30	0,7
Sahel oriental	9	489,7	71,4	65,5	0,60	0,9
Africa occidental	8	203,8	61,5	55,6	0,59	1,0
Africa central	6	398,3	215,5	204,1	1,14	0,5
Africa austral tropical	10	558,1	159,3	145,9	1,35	0,9
Africa insular	1	58,2	17,1	15,8	0,14	0,8
Asia y Pacífico	**17**	**892,1**	**349,6**	**310,6**	**3,90**	**1,2**
Sur de Asia	6	412,2	69,4	63,9	0,55	0,8
Sudeste asiático continental	5	190,2	88,4	75,2	1,31	1,6
Sudeste asiático insular	5	244,4	154,7	135,4	1,93	1,3
Pacífico	1	45,3	37,1	36,0	0,11	0,3
América Latina y el Caribe	**33**	**1 650,1**	**992,2**	**918,1**	**7,41**	**0,8**
América Central y México	7	239,6	79,2	68,1	1,12	1,5
Caribe	19	69,0	48,3	47,1	0,12	0,3
América del Sur tropical	7	1 341,6	864,6	802,9	6,17	0,7
TOTAL TROPICAL	**90**	**4 778,3**	**1 910,4**	**1 756,3**	**15,41**	**0,8**
Africa no tropical	**8**	**727,2**	**14,3**	**13,0**	**0,13**	**0,9**
Norte	5	600,3	6,4	5,7	0,07	1,2
Sur	3	126,9	7,9	7,3	0,06	0,8
Asia no tropical	**17**	**1 712,4**	**130,2**	**125,7**	**0,44**	**0,4**
Medio Oriente	13	601,2	3,8	3,3	0,04	1,2
Regiones templadas	4	1 111,2	126,4	122,4	0,40	0,3
América del Sur	**3**	**366,0**	**44,3**	**41,6**	**0,27**	**0,6**
TOTAL NO TROPICAL	**28**	**2 805,6**	**188,8**	**180,2**	**0,85**	**0,5**
TOTAL EN DESARROLLO	**118**	**7 583,9**	**2 099,2**	**1 936,5**	**16,27**	**0,8**

Fuente: Base de datos FORIS de la FAO

Las diferentes estimaciones de la cubierta forestal de 1980 de las dos evaluaciones derivan principálmente de dos factores: la mayor cantidad de información recabada para la evaluación de 1990 con respecto a la de 1980 y años posteriores; las mejoras en el sistema que se utiliza para ajustar las estimaciones a los distintos años de referencia que se utilizó en la última evaluación.

Estado de la biomasa forestal y evaluación de los cambios

Las estimaciones correspondientes a los países figuran en el Cuadro 5 del Anexo 2 y un resumen de las mismas aparece en el Cuadro 14. Cabe observar que tres subregiones — el Caribe, Africa central y la parte insular del sudeste asiático — todavía tienen más de 200 toneladas de biomasa por hectárea en promedio, mientras que el volumen más bajo se encuentra en Africa Austral y en los países Africanos del Sahel. Los índices de biomasa per cápita de Asia Meridional son extremadamente bajos a causa de la enorme presión demográfica. Los índices de Africa occidental, Sahel y América Central también son bajos. Es interesante que el volumen medio de biomasa per cápita en Asia corresponde a una cuarta parte del de Africa y a menos de una décima parte de la de América Latina y el Caribe.



Cuadro 13

Comparación de las estimaciones de la superficie forestal natural de 1980 en la evaluación de 1980 de la FAO publicadas en el *informe provisional sobre el estado de los recursos forestales de los países en desarrollo* y la evaluación de 1990 de la FAO publicada en el presente informe

Estimación	Evaluación 1980 FAO	Evaluación 1990 FAO
	millones de ha	
Bosques naturales		
Tropicales (125 países)	1 926	1 761
No tropicales (28 países)	199	180
Total (143 países)	2 125	1 941
Otras tierras forestales		
Tropicales (125 países)	1 055	936
No tropicales (28 países)	87	111
Total (143 países)	1 142	1 047
Total de formaciones leñosas naturales		
Tropicales (125 países)	2 981	2 697
No tropicales (28 países)	286	291
Total (143 países)	3 267	2 988

Fuente: Base de datos FORIS de la FAO

La reducción anual del volumen de biomasa se calcula en poco más de 2 500 millones de toneladas de las cuales más del 50 por ciento corresponde a la región de América Latina, un 30 por ciento a los países tropicales de Asia y un 20 por ciento a los de Africa tropical.

La densidad media de biomasa en las regiones en desarrollo no tropicales se estima en unas 170 toneladas/ha, y la reducción anual en 152 millones de toneladas, lo que corresponde a 0,9 millones de hectáreas de deforestación anual.

El estado de los ecosistemas forestales

El informe sobre el estado de los ecosistemas forestales que figura en esta sección constituye un elemento importante en toda evaluación de la diversidad biológica. Las estimaciones relativas a la reducción de superficie de cada ecosistema pueden utilizarse junto a los datos sobre biodiversidad para elaborar estimaciones indicativas del riesgo de pérdida de biodiversidad.

Para facilitar la presentación de la información, las zonas ecoflorísticas se agruparon en categorías de formaciones forestales más amplias: una de tierras altas y tres de tierras bajas, en el caso de las regiones tropicales, y solamente una formación para las regiones no tropicales

A finales de 1990 había 1 544 millones de ha (88 por ciento de todos los bosques tropicales) de formaciones de tierras bajas y 204 millones de ha (12 por ciento) de formaciones de tierras altas (colinas y montañas). Entre las primeras, el porcentaje más elevado correspondía a los bosques tropicales densos a saber, 718 millones de ha (o 41 por ciento), seguidos por los bosques húmedos de caducifolias con 587 millones de ha (33 por ciento) y los bosques de zonas secas y muy secas con 238 millones de ha (14 por ciento). Los bosques restantes, con una superficie de unos 8 millones de ha, estaban dispersos por la zona no forestal.

Las cifras correspondientes a la reducción anual de la cubierta forestal en cada una de las zonas ecológicas son las siguientes: bosques densos tropicales, 4.6 millones de ha (0,6 por ciento), bosques húmedos de caducifolias, 6.1 millones de ha (1 por ciento), bosques de zonas secas y muy secas 2.2 millones de ha (0,9 por ciento) y formaciones de tierras altas 2,5 millones de ha (1.1 por ciento).

La zona cubierta de formaciones forestales en las regiones no tropicales ha ido disminuyendo considerablemente con el correr de los siglos a causa de la deforestación.

Cuadro 14
Estado de la biomasa forestal y pérdidas a causa de la deforestación

Región	Cubierta forestal	Biomasa forestal			Reducción anual debido a la deforestación 1981-90		
	1990	Promedio por ha	Total	Promedio per cápita	Superficie	Biomasa	
	millones ha	*toneladas/ ha*	*10⁶ toneladas*	*t/persona*	*millones ha*	*millones toneladas*	*% del total*
Africa	**527,7**	**133**	**70 201**	**144**	**4,1**	**479**	**18**
Sahel occidental	40,8	64	2 628	62	0,3	19	1
Sahel oriental	65,5	80	5 254	43	0,6	48	2
Africa occidental	55,6	97	5 409	34	0,6	57	2
Africa central	204,1	227	46 349	878	1,1	259	10
Africa austral tropical	145,9	60	8 824	93	1,3	81	3
Africa insular	15,9	109	1 737	122	0,1	15	1
Asia y Pacífico	**315,4**	**181**	**57 149**	**36**	**3,9**	**737**	**28**
Sur de Asia	63,9	100	6 368	6	0,6	55	2
Sudeste asiático continental	75,2	187	14 075	80	1,3	246	9
Sudeste asiático insular	135,4	213	28 837	110	1,9	410	15
Pacífico	40,8	193	7 870	1 297	0,1	26	1
América Latina y el Caribe	**918,1**	**185**	**169 847**	**425**	**7,4**	**1 303**	**49**
América Central y México	68,1	95	6 483	55	1,1	106	4
Caribe	47,1	247	11 640	331	0,1	30	1
América del Sur tropical	802,9	189	151 723	615	6,2	1 167	44
TOTAL TROPICAL	**1 761,2**	**169**	**297 197**	**121**	**15,4**	**2 519**	**94**
TOTAL NO TROPICAL	**180,2**	**170**	**30 685**	**20**	**0,9**	**152**	**6**
TOTAL EN DESARROLLO	**1 941,5**	**169**	**327 882**	**82**	**16,3**	**2 671**	**100**

Fuente: Base de datos FORIS de la FAO

Toda la región que se extiende desde la cuenca del Mediterráneo hasta el valle del Indo ha sido teatro de una intensa actividad humana desde el año 3 000 a.d.C. Desde entonces, la región ha visto el auge y la caída de grandes civilizaciones e imperios -Egipto, India, Babilonia, Grecia y Roma. En todas las épocas se procedió a talar extensas zonas de bosque para abrir paso a los asentamientos humanos y a la agricultura y al pastoreo de animales domésticos y para recoger la leña necesaria para la vivienda, el transporte, la minería y la metalurgia. El proceso de deforestación lleva varios milenios afectando a una región en la que desde un principio los bosques no eran demasiado abundantes.

Algo parecido ocurrió en China. Hace muchos siglos las regiones del norte y noroeste del país situadas cerca del rio Amarillo, lugar en el que se asentó por primera vez la población, estaban cubiertas de bosques. Por doquier había extensiones interminables de "*tsao mu*" (hierba y bosques). Hoy en día, 5 500 años de actividades destructivas han reducido considerablemente la extensión de la superficie forestal en China.

La historia del proceso de deforestación en América del Sur es muy distinta. En este continente, la corta masiva de bosques para fines agrícolas comenzó relativamente hace pocos siglos; todavía existe una demanda de terrenos agrícolas, sobre todo de pastizales y la frontera agrícola sigue avanzando.

Cuadro 15
Estimaciones de la cubierta forestal y de la tasa de deforestación de las principales zonas ecológicas

Zona ecológica	Superficie	Densidad demográfica 1990	Crecimiento demográfico anual 1981-90 [1]	Cubierta forestal 1990		Deforestación anual 1981-90 [1]	
	millones de ha	*hab/km²*	*% anual*	*millones de ha*	*% de tierras*	*millones de ha*	*% anual*
Zona forestal	**4 189,7**	**57**	**2,4**	**1 748,2**	**42**	**15,3**	**0,8**
Formaciones de tierras bajas	**3 476,6**	**57**	**2,3**	**1 543,9**	**44**	**12,8**	**0,8**
Bosque tropical denso	937,1	41	2,2	718,3	76	4,6	0,6
Caducifolias húmedas	1 298,6	55	2,4	587,3	46	6,1	1,0
Secos y muy secos	1 241,0	70	2,3	238,3	19	2,2	0,9
Formaciones de tierras altas (bosques de montaña y colina)	713,1	56	2,6	204,3	29	2,5	1,1
Zona no forestal (zonas alpinas, desiertos)	588,6	15	3,1	8,1	1	0,1	1,0
TOTAL PAISES TROPICALES [2]	**4 778,3**	**51**	**2,4**	**1 756,3**	**37**	**15,4**	**0,8**
TOTAL PAISES NO TROPICALES	**2 805,6**	**55**	**1,6**	**180,2**	**6**	**0,9**	**0,5**
TOTAL EN DESARROLLO	**7 583,9**	**52**	**2,1**	**1 936,5**	**26**	**16,3**	**0,8**

El cuadro incluye 118 países según indicado en el cuadro 12
[1]Se utilizaron fórmulas de interés compuesto para calcular el aumento demográfico y la tasa de deforestación.
[2]Las cifras que indican el total han sido redondeadas.
Fuente: Base de datos FORIS de la FAO

CAPITULO III
Temas especiales

1
EXPERIENCIA DE LOS PAISES DESARROLLADOS EN MATERIA DE ACOPIO DE INFORMACION SOBRE LA FUNCION DEL BOSQUE COMO FUENTE DE PRODUCTOS Y SERVICIOS MEDIOAMBIENTALES Y NO MADEREROS

En la sección del Capítulo 2 que trata de la evaluación de los recursos forestales de los países desarrollados de 1990, se describen brevemente algunas de las principales funciones del bosque como fuente de servicios medioambientales y productos no madereros, mientras que en el Anexo 2 se describen los distintos métodos utilizados para la evaluación. Esta sección se propone mostrar dichos resultados de manera un poco más detallada y examinar algunos de los problemas que conlleva la recolección y el análisis de la información relativa a estos bienes y servicios. Con ello se pretende dar ciertas orientaciones sobre el alcance y la metodología de las futuras evaluaciones en los países desarrollados.

La sociedad ha cambiado. Los movimientos de población, la mejora del nivel de vida, la mayor movilidad, la creciente urbanización — y su contraparte, el abandono de las zonas rurales —, la mejora del nivel educativo, además de los resultados de las investigaciones sobre los posibles usos de los ecosistemas forestales, han tenido como resultado un cambio en la percepción de los fines del bosque y, al mismo tiempo, un aumento en el número de agrupaciones y personas que se interesan por el bosque y sus funciones. Por supuesto, el concepto de la multiplicidad de funciones del bosque no tiene ninguna novedad; lo que ocurre es que hoy se le da mayor importancia. Hoy por hoy muchas son las personas que reconocen la necesidad de remediar el problema que consiste en aprovechar al máximo los beneficios que la sociedad obtiene del bosque con un mínimo de conflictos. Para ello se necesita un conocimiento más amplio y profundo de los ecosistemas forestales y de sus posibilidades que se puede obtener utilizando los sistemas tradicionales de levantamiento de inventarios.

El primer intento a nivel internacional de satisfacer esta necesidad de información sobre los productos y servicios ambientales y no madereros se remonta a 1980, año de la evaluación de los recursos forestales de los países desarrollados. El experimento arrojó resultados lo suficientemente alentadores como para que se decidiera repetirlo, con algunas modificaciones, en la evaluación de 1990. El objetivo consistía en reunir la mayor cantidad de información disponible en los países sobre la importancia que para cada una de ellos tenían las distintas funciones del bosque, sobre el mayor o menor peso que se les daba con el correr del tiempo y sobre la interacción o conflictos entre ellas. La información podría ser de gran utilidad para los responsables de planificación, formulación de políticas, y ordenación forestal o de desarrollo y conservación de recursos forestales.

Se procedió de la manera siguiente: se pidió a los países que enviaran cualquier tipo de información cuantitativa que tuvieran sobre los beneficios no madereros del bosque. Ahora bien: previendo que en la mayoría de los casos solamente tendrían a disposición información de tipo cualitativo, la encuesta iba a depender considerablemente de las descripciones y estimaciones inevitablemente subjetivas de los corresponsales que respondieran al cuestionario. Pese a las dificultades que entraña un cuestionario tan complejo como éste, fueron treinta y cuatro los países que respondieron de manera más o menos pormenorizada. Solamente cuatro países no enviaron ningún tipo de información.

Importancia de las funciones forestales

Las funciones del bosque, enumeradas según su importancia, son las siguientes: **producción de madera; protección; agua; pastoreo; caza; conservación de la naturaleza; aspectos recreativos**. Se hicieron evaluaciones distintas para los cuatro tipos de bosques siguientes: **bosques públicos; bosques privados; tierras forestales públicas; tierras forestales privadas**. En la práctica, casi todos los países se concentraron en las dos primeras categorías. El sistema de clasificación basado en el grado de importancia **"mucha" "mediana" y "poca"** está explicado en el Anexo que trata de la metodología. Debido a las grandes

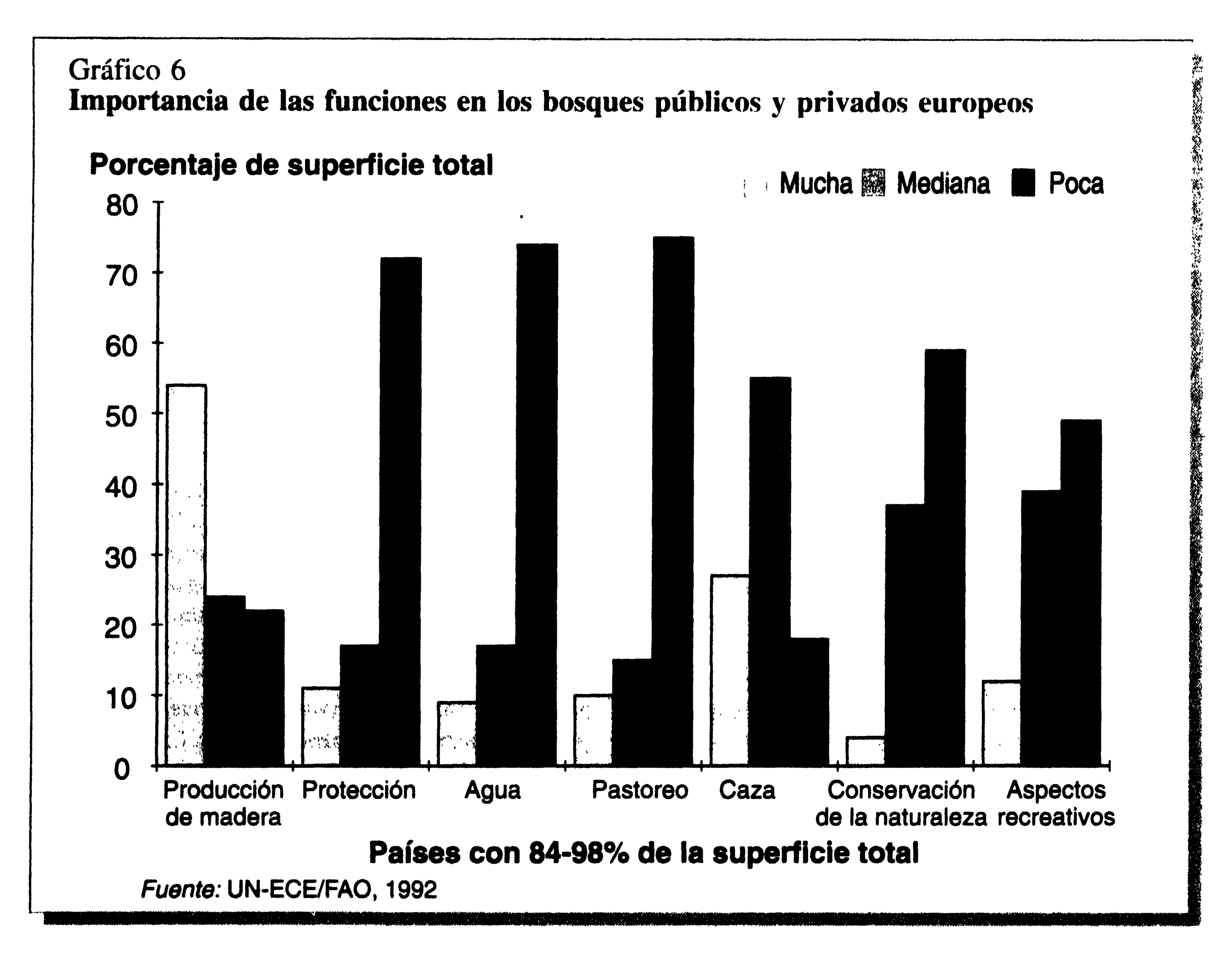
diferencias entre los países, e incluso dentro de un mismo país, por lo que se refiere a las funciones que cumplen los bosques públicos y privados, la suma de las respuestas de los países tiene una importancia limitada, a partir del Gráfico 6 se puede obtener una idea del peso que reciben las distintas funciones en los países europeos. El primer lugar lo ocupa la producción maderera, seguido por la caza y los aspectos recreativos.

El Gráfico 7 contiene las respuestas de ciertos países sobre la función que cumple el bosque como coto de caza. Cabe observar la diferencia considerable entre Francia y Polonia, dos países donde la caza se considera muy importante, e Irlanda y Países Bajos, donde el interés por esta actividad es escaso. Por lo que atañe a las demás funciones, hay también grandes contrastes que suelen estar relacionados con ciertos factores, entre ellos, el tipo de bosque, la extensión de la cubierta forestal, la densidad demográfica, la topografía, el nivel de vida. La interpretación de las preguntas por parte de los corresponsales y su manera de abordar las respuestas también variaba considerablemente: por ello, la posibilidad de cotejar la información de los distintos países es limitada.

A los responsables de la formulación de políticas les gustaría obtener la respuesta a una pregunta clave sobre la importancia que tiene una función con respecto a las demás. Por ejemplo: digamos que la producción de madera es más importante que los aspectos recreativos, pero ¿es mucho más importante o solamente un poco más importante? Es imposible responder a esta pregunta hasta que no se elaboren unos baremos comparativos — por ejemplo, en términos monetarios — para medir y comparar las distintas funciones. Podría quizá existir una respuesta cuando se trata de un rodal o de una unidad forestal, pero es imposible cuando se trata de todo el patrimonio forestal de un país. Hasta que no se haya resuelto la cuestión de la comparación, habrá que utilizar de la mejor manera posible el tipo de datos como los recopilados durante la evaluación de 1990 y tener en cuenta la subjetividad de las interpretaciones.

Otra manera de interpretar la información recabada de la evaluación de 1990 figura en los Gráficos 8 y 9: las cifras corresponden a la suma de los países europeos y a Estados Unidos respectivamente. Cuanto más convexa es la curva que representa la función, mayor es el peso que se

Gráfico 6
Importancia de las funciones en los bosques públicos y privados europeos



Fuente: UN-ECE/FAO, 1992

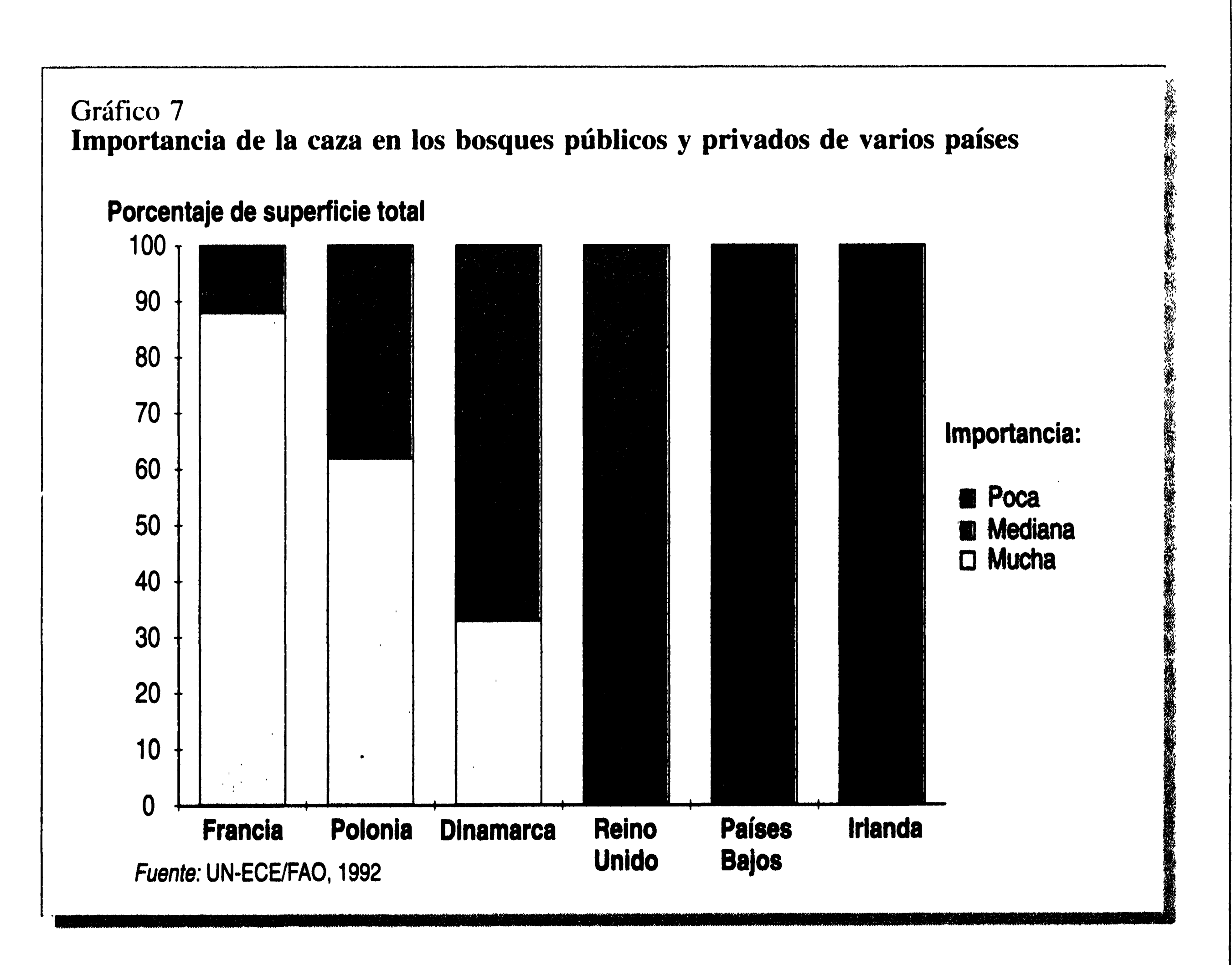
le atribuye. En el caso de Europa, las más importantes son la producción maderera y la caza, mientras que las menos importantes son el pastoreo, la protección y el agua. En Estados Unidos, las principales son la protección, el agua y la producción de madera y en último lugar el pastoreo. Sin embargo, cabe mencionar que en los Estados Unidos la conservación de la naturaleza está representada por una curva convexa (importancia relativamente grande) en el caso de los bosques públicos y por una curva cóncava (menos importancia) en el caso de los privados. Esto demuestra lo que mencionábamos antes acerca de la diferencia en el peso atribuido a una misma función según si se trata de un bosque público o de uno privado. Hay otros ejemplos: en España, se considera más importante la protección que brindan los bosques públicos que los privados; en la ex Yugoslavia, el pastoreo es más importante cuando se practica en un bosque privado que en uno público; en el Reino Unido, el grado de importancia de los aspectos recreativos es mayor para un bosque público que para uno privado.

Parques nacionales, reservas naturales y otras áreas protegidas

El cuestionario incluía una pregunta sobre el número y las dimensiones de los parques y reservas naturales y la cobertura forestal de ambos. A partir de la información enviada por 22 países europeos, se calculó que en ese momento había más de 220 parques nacionales que ocupaban en total una superficie de 7,7 millones de ha. El tamaño de estos parques variaba considerablemente: el parque promedio cubría 34,000 ha. Estos 22 países europeos contaban con unas 10,500 reservas naturales con una superficie total de unas 9,6 millones de ha o un promedio de 91 ha. En la ex Unión Soviética, 21 parques nacionales cubrían 2,24 millones de ha, o 107,000 ha en promedio. Los Estados Unidos no suministró información sobre la extensión de sus 339 parques nacionales. Australia tenía 514 parques nacionales por un total de 18,6 millones de ha, 36,000 ha en promedio.

La superficie cubierta de bosques y tierras forestales en los parques nacionales y reservas naturales de 15 países europeos sumaba aproximadamente 2,7 millones de ha, lo que

Gráfico 7
Importancia de la caza en los bosques públicos y privados de varios países



Fuente: UN-ECE/FAO, 1992



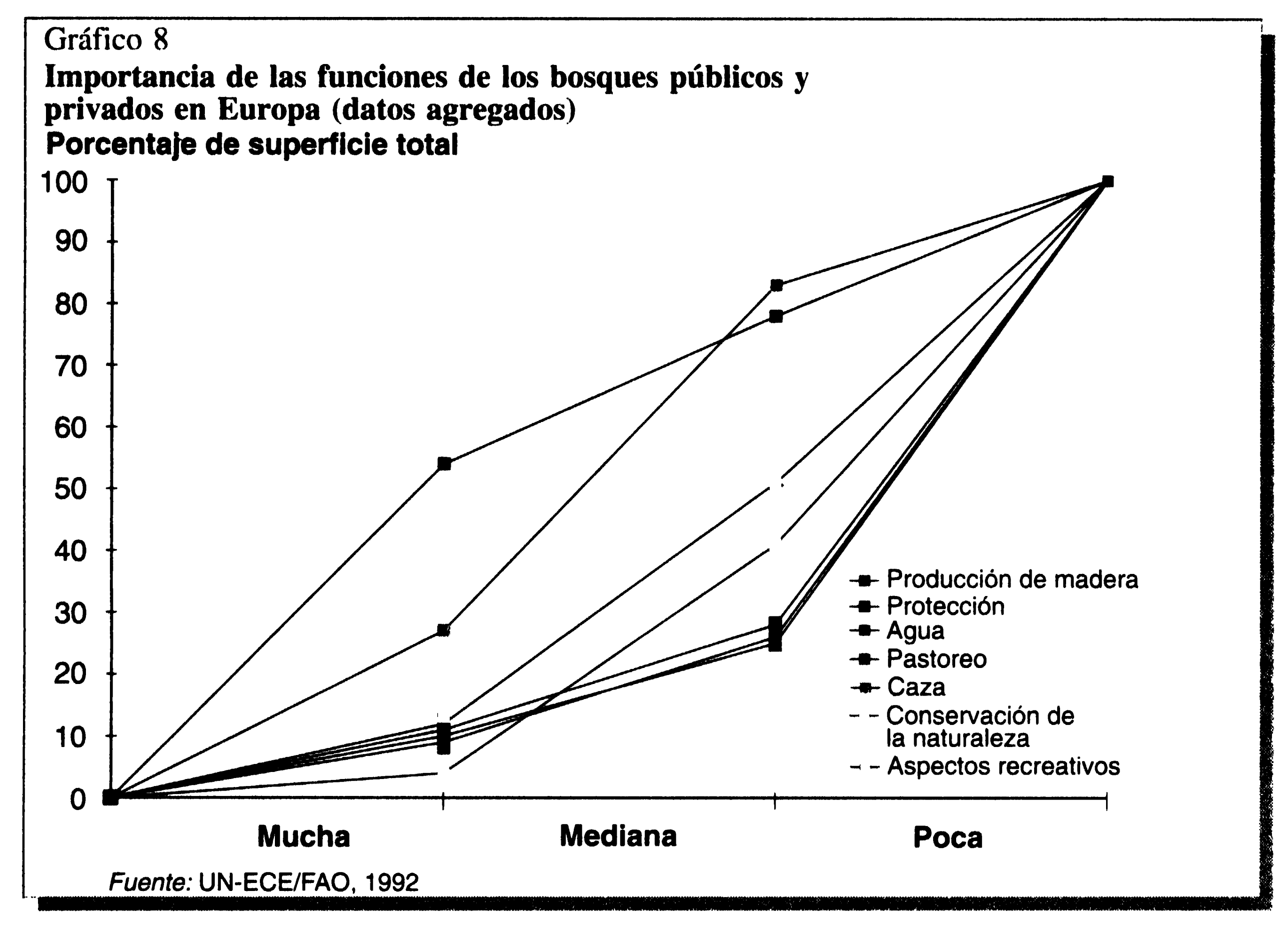


Gráfico 8
Importancia de las funciones de los bosques públicos y privados en Europa (datos agregados)
Porcentaje de superficie total

Fuente: UN-ECE/FAO, 1992

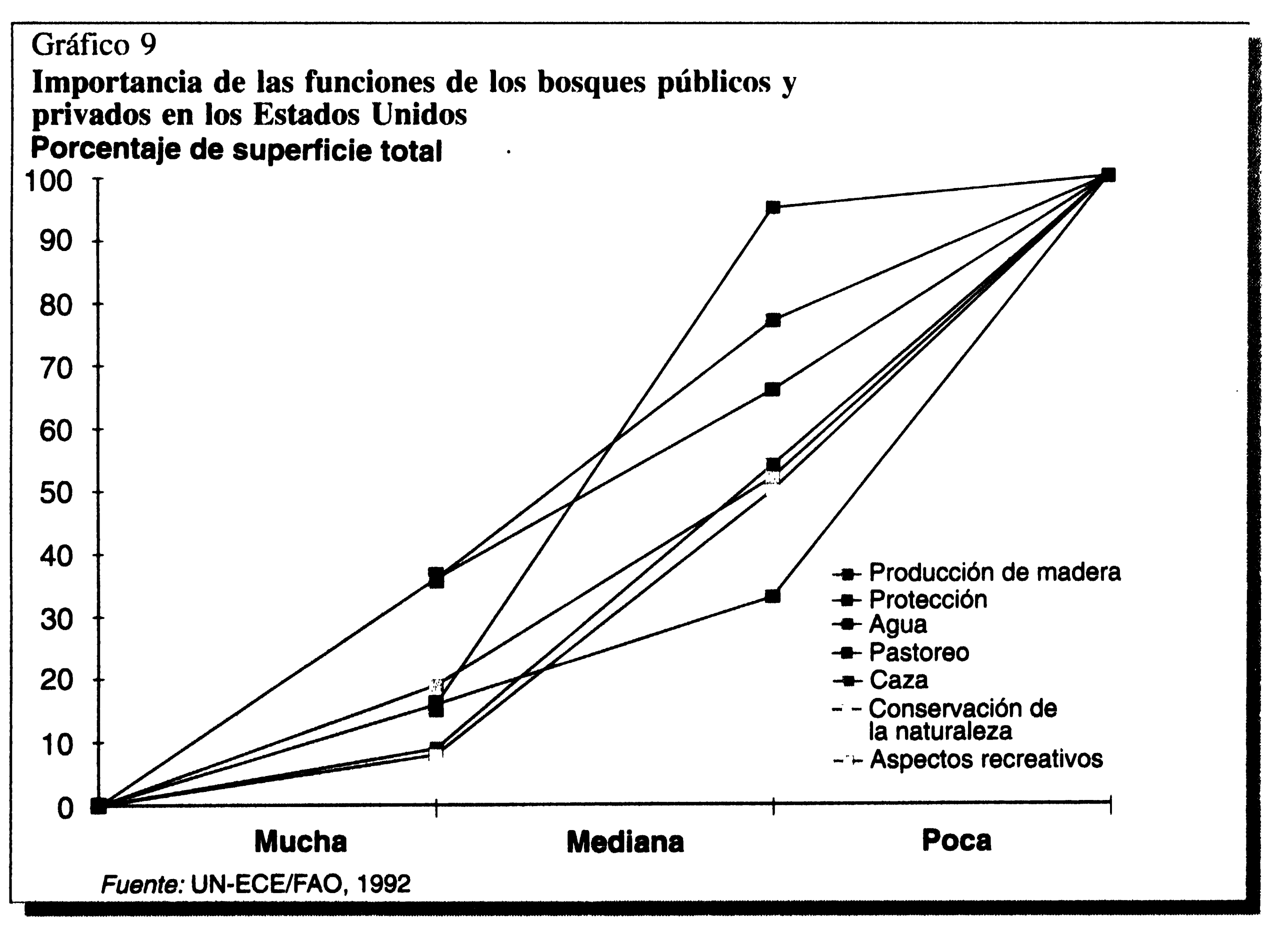


Gráfico 9
Importancia de las funciones de los bosques públicos y privados en los Estados Unidos
Porcentaje de superficie total

Fuente: UN-ECE/FAO, 1992

corresponde a entre un 2,5 y un 3 por ciento de latotalidad de superficie de los bosques y tierras forestales europeos. Es probable que de solicitarse el mismo tipo de información cuando se haga la evaluación del año 2000, habrá aumentado considerablemente la superficie forestal y de tierras forestales de los parques nacionales y reservas naturales con respecto a lo que era en 1990, como resultado de las políticas aplicadas por muchos países desarrollados con objeto de transferir mas bosques a estos fines.

Productos forestales no madereros

Se pidió a los países que enumeraran los principales productos que obtienen de sus bosques y que, en la medida de lo posible, enviaran información sobre las cantidades y los precios. Muchos países enviaron una lista de estos productos, aunque no muchos fueron los que disponían de información sobre la calidad o el precio. Los principales productos alimenticios, enumerados en función del número de países que los incluyeron en su lista fueron los siguientes: bayas y distintos tipos de nueces; setas; carne de animales de caza y miel. De los productos no madereros, los principales fueron los siguientes: árboles de Navidad; plantas medicinales y aromáticas, follaje decorativo (verdor); resinas y forraje. Hay ciertos productos importantísimos para la economía de un país o incluso para una región: el ejemplo más obvio es el corcho, que tiene un enorme peso económico y social para el sur de Portugal.

Actividades en materia de políticas y planificación relacionadas con las funciones del bosque

Por lo general, para la mayoría de las funciones no madereras del bosque, la oferta y la demanda no suelen estar reguladas por el mercado. Muy a menudo el gobierno tiene que intervenir a distintos niveles para regular la oferta. Como consecuencia, se consideró que sería conveniente averiguar como han ido cambiando en el último decenio el peso atribuido a las distintas funciones en las políticas y en la planificación y si en los años 90 se había previsto explícitamente darles mayor o menor importancia. Ahora bien: el problema estriba en el desconocimiento del grado de importancia que se atribuía a estas funciones en un principio: por ello, es difícil tasar la significación de cualquier cambio previsto.

Con esta salvedad, salió a relucir lo siguiente:en las actividades de planificación y formulación de políticas, se ha prestado y probablemente se seguirá prestando una atención especial a cuatro funciones, a saber: **protección; agua; conservación de la naturaleza y aspectos recreativos.**

Por lo que atañe al **pastoreo,a la caza, y a los productos no madereros**, más de la mitad de los países que respondieron al cuestionario contestaron que en sus políticas no variaría el peso atribuido a estas tres funciones. Lo mismo puede afirmarse por lo que se refiere a **la producción de madera**, aunque algunos países alegaron que había más posibilidades de un aumento y no de una reducción de la importancia, lo que podría indicar una posibilidad de que en los años 90 se tomen medidas para alentar la producción de madera. Esta afirmación parecería contradecir las pruebas que llegan de otros lugares, aunque por otra parte podría reflejar el interés cada vez mayor por las consecuencias que tendría un aumento a largo plazo de las existencias en muchos países desarrollados.

Aspectos de interés público y conflictos entre las funciones del bosque

En los últimos años se ha manifestado cada vez con mayor claridad un cambio en la actitud de la opinión pública frente al bosque y al sector forestal, acompañado de unas exigencias cada vez más numerosas. Los medios de comunicación expresan su preocupación sobre la necesidad de proteger el medio ambiente en general y los bosques tropicales y templados en particular. Los que trabajan en el sector forestal no siempre han estado bien preparados para recibir esta atención cada vez mayor. Los miembros de la profesión a veces han perdido credibilidad por no haber sabido reaccionar con suficiente rapidez ante las exigencias del público. Lo que ocurrió en el caso de la contaminación aérea y sus posibles repercusiones en los bosques es un ejemplo de ello.

Una señal de la rápida evolución y alcance del cambio en la opinión pública en los últimos años es el hecho de que la mayor parte de la evaluación de 1990 de los países desarrollados había sido finalizada cuando se celebró la primera Conferencia Ministerial sobre la Protección de los Bosques en Europa (Estrasburgo, diciembre de 1990) y que los resultados se publicaron antes de la CNUMAD de Rio de Janeiro en junio de 1992. Por ello, ciertos temas de actualidad, como el hábitat del búho moteado en el noroeste de los Estados Unidos, estaban comenzando a interesar al público (no hay mención de ellos en la respuesta de los EE.UU al cuestionario de 1990), mientras que la "biodiversidad" se menciona sólo de paso y "la ordenación sostenible de los ecosistemas forestales"

no figura en ninguna de las respuestas al cuestionario.

Las funciones del bosque que se contraponen son muchas y muy distintas y varían considerablemente de un país a otro. Por lo general, sin embargo, los problemas más frecuentes surgen de la competencia entre la producción de madera y otra función, en particular la protección del medio ambiente, la caza, la conservación de la naturaleza o los aspectos recreativos. Quizá ello sea inevitable, puesto que la producción de madera sigue siendo la función más importante en la mayoría de los países, además de la más rentable. Otro problema se refiere a la utilización de ciertos equipos, por ejemplo, las maquinarias para la explotación forestal que apelmaza la tierra y daña a los árboles en pie, los sistemas de explotación forestal como la corta a hecho, o las sustancias químicas (plaguicidas, fertilizantes). Otros conflictos pueden surgir entre la conservación de la naturaleza o protección del medio ambiente por una parte y los aspectos recreativos por la otra: esquíes que dañan las plántulas, mayor peligro de incendios en las zonas turísticas, exceso de visitantes en los ecosistemas más frágiles, molestias a la fauna silvestre, basura etc.

No ha cesado el debate acerca de los métodos de ordenación para uso múltiple del bosque y el grado de aplicación de los mismos. También se baraja la posibilidad alternativa: definir un plazo de tiempo o demarcar las zonas destinadas a usos específicos, por ejemplo, se podría alentar a los visitantes a seguir los senderos indicados lejos de las zonas de cría de las aves, o bien establecer una temporada para las actividades silviculturales o de explotación forestal que coincida con el momento en que no se utiliza el bosque para otros fines, o vice versa. Otro asunto que cabe examinar es si está justificado -y, de ser así, hasta que punto- el acotar un bosque y destinarlo a una sola función, por ejemplo, reserva de flora y fauna silvestre o natural- en detrimento de otras funciones.

Sería inútil pretender que en la evaluación de 1990 se hubiera podido hacer algo más que simplemente señalar estas cuestiones a la atención del lector, aunque es probable que haya servido para mostrar a los responsables de las políticas y de la ordenación forestal a nivel nacional que no son los únicos que se enfrentan a este tipo de problemas y que podría haber un método y un medio para evitar que las funciones entren en conflicto, o al menos para aliviarlos. En el Capítulo 2.3 se mencionaba el hecho de que prácticamente todos los países desarrollados no utilizan plenamente su potencial de producción de madera. Probablemente cabe afirmar lo mismo en cuanto a las demás funciones.Uno de los principales retos que han de encarar los responsables de la formulación de políticas y de ordenación será la elaboración de una serie de sistemas de uso múltiple que permitan aprovechar mejor y de manera sostenible las posibilidades que encierra el bosque. Para acercarse a este objetivo, será necesario reunir más información y mejores datos relativos a las funciones y los usos del bosque y hacer lo necesario para mejorar los métodos que se utilizan actualmente para la recopilación de información.

Examen de los resultados de la evaluación

Una de las novedades más útiles de la publicación de los resultados de la evaluación de 1990 de los países desarrollados fue el análisis que llevaron a cabo dos consultores externos, los Srs. Koch y Linddal. Esta breve evaluación está basada en parte en sus comentarios, aunque trata de ir un poco más lejos, proponiendo varias maneras de mejorar ulteriormente las evaluaciones futuras sobre la función que cumple el bosque como fuente de productos y servicios ambientales y no madereros. Entre las principales conclusiones de los Srs Koch y Linddal cabe citar las siguientes:

- es difícil sacar conclusiones firmes de los resultados de la evaluación debido a la variabilidad de la calidad y de la cobertura de los datos suministrados por los países;
- hay poquísimas probabilidades de que en el futuro se puedan levantar inventarios completos a nivel mundial de los bienes y servicios no madereros del bosque como los que se han hecho sobre los recursos madereros. Por consiguiente, cabe alentar aún más a los países a recopilar su propia información sobre los beneficios no madereros en vez de tratar de elaborar un sistema de información completo que abarque toda una zona;
- uno de los principales objetivos ha de ser el estudio de los cambios que ha acareado el tiempo en la situación de los beneficios no madereros. Para ello es menester que las evaluaciones futuras sean más fáciles de comparar con la de 1990 que lo que fueron la de 1980 y la de 1990;
- convendría que no fueran únicamente un par de personas -los corresponsales nacionales- las que se ocupan de los cuestionarios de la evaluación de recursos forestales.Cabe alentar la creación de grupos multidisciplinarios que se encarguen de esta tarea. De esta manera



disminuiría el riesgo de interpretar incorrectamente las definiciones y orientaciones y la posibilidad de que haya una interpretación parcial o subjetiva de las respuestas de los países;

- no es necesario incluir nuevos elementos en las evaluaciones futuras. Por el contrario, habría que poner de relieve la necesidad de mejorar la calidad de la información que ya ha sido recopilada;
- la información sobre bosques procedente de Canadá, Estados Unidos, la ex Unión Soviética, Australia, Japón y Nueva Zelandia no se puede comparar directamente con los datos europeos a causa de la diferencia entre unos y otros de varios factores, por ejemplo, densidad demográfica, extensión territorial y condiciones culturales;
- si para los inventarios de los beneficios no madereros se utiliza una metodología similar a la que se emplea para los madereros, se podrían pasar por alto los aspectos múltiples de los primeros. Es necesario que los inventarios de los beneficios no madereros se hagan independientemente de la relación que tienen eventualmente con la producción maderera.

Los Srs. Koch y Linddal llegaron a la conclusión de que los estudios realizados sobre los beneficios no madereros constituyen más bien un análisis de políticas en lugar de un ejercicio estadístico económico o físico. Cabe concentrarse más en la recopilación de datos cualitativos que en las explicaciones de casos concretos y no hay que concentrarse tanto en datos cuantitativos que probablemente a la larga no ayudarán a tener una idea cabal de la situación. Sin embargo, el hecho de que los datos de la evaluación de 1990 relativos a los beneficios no madereros tienen solo una utilidad limitada por lo que se refiere a la evaluación y comparación de la situación entre los distintos países no significa que hay que abandonar la labor en materia de recopilación de información, puesto que "es mucho mejor estar más o menos en lo cierto que equivocarse rotundamente".

A partir de la publicación de los resultados de la evaluación de 1990 e incluso antes, se celebraron varias reuniones en las que se examinaron las necesidades en materia de información que habrían de tenerse en cuenta en las futuras evaluaciones de recursos forestales a nivel mundial. Este tema fue tratado en la Conferencia de la IUFRO sobre Control y Evaluación de los Recursos Naturales Mundiales: Preparativos para el Siglo 21 (Venecia, 1989), en el Simposio de Ilvessalo sobre Inventarios Forestales Nacionales (Helsinki 1992) y en la segunda consulta de expertos FAO/ECE sobre Evaluación de los Recursos Forestales Mundiales (Kotka, 1993). Se definieron varios ámbitos en los que convendría recopilar información a nivel nacional que incluyera datos de inventario pertinentes a cuestiones tales como el cambio climático, la retención del carbono, la biodiversidad, la cubierta vegetal y el aprovechamiento de suelos y los cambios que se han producido.

A pesar de que no escasean las ideas relativas al contenido de las futuras evaluaciones, no son tan abundantes las propuestas encaminadas a encontrar un sistema más eficaz de recopilar información, especialmente de tipo cualitativo. Los cuestionarios tabulares de las evaluaciones anteriores dan buenos resultados por lo que se refiere a información cuantitativa, por ejemplo, datos generales procedentes de inventarios forestales, pero no son tan eficaces cuando se trata de recabar información sobre bienes y servicios no madereros. Si estos últimos siguen siendo una parte importante de las evaluaciones de recursos forestales a nivel mundial, algo que parece indudable tanto en el caso de los países desarrollados como en él de los países en desarrollo, es apremiante encontrar un sistema mejor para recopilar información sobre ellos.

Al examinar nuevamente la ejecución de la evaluación de 1990 de los países desarrollados, se observa una aspecto fundamental que habría que modificar en el futuro: la necesidad de reducir la carga de trabajo y la responsabilidad de uno o dos corresponsales nacionales que eran los únicos que se encargaban de tramitar los cuestionarios. Estas personas deberían trabajar de manera menos aislada, para lo cual convendría que durante todas las fases de la evaluación mantengan un contacto más directo con la secretarías de Roma y Ginebra.

Las preguntas de la evaluación del año 2000 han de basarse en el cuestionario de la evaluación de 1990 acerca del papel que cumple el bosque como fuente de bienes y servicios ambientales y no madereros. Con ello se aseguraría una continuidad entre ambas evaluaciones. Al mismo tiempo, los aspectos que no recibieron suficiente atención en la evaluación de 1990 -la diversidad biológica, las descripciones ecológicas y la calidad del bosque (siempre y cuando se encuentre una definición aceptable para el término "calidad") deberían incorporarse a la evaluación del año 2000. Quizás para entonces esté solucionado el problema de encontrar un sistema para definir valores expresados en términos comparables para las distintas funciones del bosque.

Un problema que afectó la presentación de los resultados de la evaluación de 1990 y que atañe a los beneficios no madereros fue la casi imposibilidad de comparar la información de los distintos países. Habría que prever un marco idóneo para la presentación de información igual para todos los países, de manera a facilitar el cotejo de sus respuestas.

Sea cual fuere el sistema elaborado para evaluar los bienes y servicios ambientales y no madereros del bosque, tendría que poderse aplicar tanto a los países desarrollados como a los países en desarrollo. Habría que aplicarlo a los primeros y de revelarse eficaz, aplicarlo a los segundos. Aunque quizá convendría modificarlo ligeramente cuando existen ciertas condiciones específicas, el marco general ha de ser igual para todos.

A guisa de conclusión, parece que reina un consenso general sobre lo siguiente:

1) la conveniencia de seguir recopilando información a nivel internacional sobre la función del bosque como fuente de bienes y servicios ambientales y no madereros;
2) los principales temas de información que habría que conseguir (pese a que es posible que varíen con el tiempo); y
3) la necesidad de limitar la información recopilada a nivel nacional a lo esencial y nada más.

Por el momento lo que hay que hacer es elaborar un sistema funcional de aplicación mundial para recopilar información sobre la función del bosque como fuente de bienes y servicios ambientales y no madereros y movilizar los recursos necesarios para ponerlo en marcha. De esta tarea tendrían que encargarse no solamente las organizaciones que se ocupan de evaluaciones de recursos forestales, en particular la FAO y la ONU-ECE, sino también los responsables de los inventarios nacionales. Todos los que trabajan en el sector forestal han de asumir la responsabilidad de suministrar a los encargados de formulación de políticas, de planificación, y de ordenación y a todos los que trabajan dentro y fuera del sector, la información que necesitan para tomar decisiones racionales. Para ello se necesitan más elementos que no se pueden obtener con los métodos tradicionales de inventarios forestales. El reto consiste en diseñar y poner en marcha sistemas nuevos de acopio de información.

2 RECONOCIMIENTO DE LOS PROCESOS DE DEFORESTACION Y DE DEGRADACION FORESTAL EN EL TROPICO UTILIZANDO IMAGENES DE SATELITE DE ALTA DEFINICION

Tanto los investigadores como la opinión pública en general han expresado claramente la voluntad de obtener información detallada y fidedigna sobre los cambios que se producen en los bosques del planeta, ya que los datos estadísticos disponibles no los satisfacen. En este capítulo figuran los resultados de un reconocimiento realizado con satélite, concebido y ejecutado para recabar los datos que faltaban. La metodología fue aplicada a las regiones tropicales, aunque no hay ningún inconveniente en aplicarla a otras zonas.

En este momento estamos preparando una publicación especial sobre esta parte importante de la Evaluación de 1990. Mientras tanto, quisiéramos presentar brevemente en esta sección por vez primera una descripción de los objetivos, los métodos y los principales resultados relativos a los cambios en la cubierta forestal y en las condiciones de la misma con el correr de los años.

Objetivos

El procedimiento utilizado para la evaluación, descrito en el Anexo 2, muestra únicamente las estimaciones de la cubierta forestal y del proceso de deforestación a nivel de cada país. Para controlar o incluso solamente para diagnosticar el problema, es imprescindible entender mejor los factores que ocasionan dichos cambios. Para ello, hay que despejar ciertos interrogantes, por ejemplo:

- ¿Cómo cambian los recursos forestales tropicales?
- ¿Cuánta superficie forestal está afectada por la degradación? ¿o por la fragmentación?
- ¿Qué ocurre con las tierras despobladas?
- ¿Cuál es la relación entre el estado y los cambios que se producen en los bosques y las condiciones ecológicas y socioeconómicas de la zona?
- ¿Cuáles son las causas de la deforestación?

Solamente existe un método eficaz para obtener información segura acerca del proceso de cambio: creando un sistema de observación sistemática de los recursos forestales que utilice una metodología

compatible y congruente a nivel mundial. Un sistema como éste permitiría obtener información fiable y específica sobre los cambios que se verifican en una zona determinada. Tomando en consideración los costos, la precisión y la oportunidad de los resultados, se diseñó un método de reconocimiento por muestreo mediante la teledetección (ver Gráfico 10) para toda la zona tropical con los siguientes objetivos específicos:

i) obtener el mayor nivel de coherencia y exactitud en la evaluación del estado y de los cambios que se producen en la cubierta forestal a nivel mundial y regional;
ii) desarrollar y difundir un sistema de observación sencillo y consistente que sirva para hacer estimaciones del estado y de los cambios en la cubierta forestal a nivel regional y mundial que pueda aplicarse también a nivel nacional;
iii) obtener datos estadísticos y espaciales para calcular los cambios de categoría de aprovechamiento de los suelos y en las categorías de cubierta forestal que se han registrado en los lugares del muestreo entre dos fechas definidas y producir matrices de cambio a nivel regional y mundial.

Metodología

Una característica original de esta metodología consiste en que no sirve únicamente para obtener datos sobre los cambios de la cubierta forestal sino que también se la puede utilizar para levantar mapas y elaborar matrices de cambio correspondientes a cada uno de los lugares donde se realiza el muestreo. Esto, permite calcular los cambios de tipo de aprovechamiento y de categoría forestal que han ocurrido en un período determinado en la zona del muestreo y a nivel regional y mundial: una información esencial para entender procesos tan complejos como la deforestación, la fragmentación, la degradación, la reforestación etc. En el Gráfico 11 figura un ejemplo de mapas en cuadrícula derivados de la interpretación de imágenes, mapas de cambios, y la matriz de transición que resulta de ellos.

El reconocimiento se basó en un sistema de muestreo para todos los países tropicales. Como marco para el muestreo se utilizó el Sistema de Referencia Mundial 2 (WRS2) para satélites LANDSAT, mientras que las unidades de muestreo fueron las imágenes del LANDSAT que captan unas 3,4 millones de ha.

Teniendo en cuenta la relación calidad-precio, se eligieron imágenes LANDSAT que mostraban como mínimo una superficie de tierras de 1 millón de ha. y una cubierta forestal de 10% o más calculada a partir de los mapas de vegetación existentes. Por este motivo, pese a que la zona evaluada representa solamente un 56% de las regiones tropicales del mundo, abarca más del 86% de todos los bosques tropicales del planeta.

Las principales características del sistema de reconocimiento son las siguientes:

- Abarca toda la gama de formaciones de vegetación leñosa de las regiones tropicales, desde los bosques tropicales densos de las zonas húmedas hasta las sabanas arboladas y arbustivas de las zonas secas;
- Permite hacer estimaciones de la superficie forestal media y de los cambios que en ella ocurren y simultáneamente calcular las posibilidades de error;
- buena relación calidad-precio debida al uso de una estratificación en dos fases basada en la información del FORIS/SIG;
- Se basa en el concepto de Inventario Forestal Permanente que permite obtener estimaciones congruentes de los cambios que se verifican con los años.

En la primera ronda se examinó un 10 por ciento de las muestras, que corresponden a 117 unidades de muestreo elegidas al azar. La distribución regional de las unidades de muestreo se hizo de la manera siguiente: 47 en Africa, 30 en Asia y 40 en América Latina. Gracias al uso de unidades de muestreo de estas dimensiones, se puede calcular la cubierta forestal mundial con un margen de error estándar inferior a un 5 por ciento.

Para cada uno de los lugares del muestreo se seleccionaron las mejores imágenes, captadas por el satélite en la misma temporada y con un intervalo de unos diez años entre una y otra.

La imagen obtenida alrededor de 1990 permite evaluar el estado del bosque, mientras que cotejando las zonas que coinciden de las imágenes 1990 y 1980 se pueden observar los cambios que se han producido en el decenio.

Los aspectos más destacados por lo que se refiere a la utilización de la teledetección son los siguientes:

i) **Un método de clasificación estándar de las distintas clases de bosques** (densos, claros, con agricultura migratoria, fragmentados) para todos los países tropicales.
ii) **Un sistema de interpretación interdependiente** que permite obtener un máximo de coherencia temática y espacial en la clasificación de imágenes históricas y



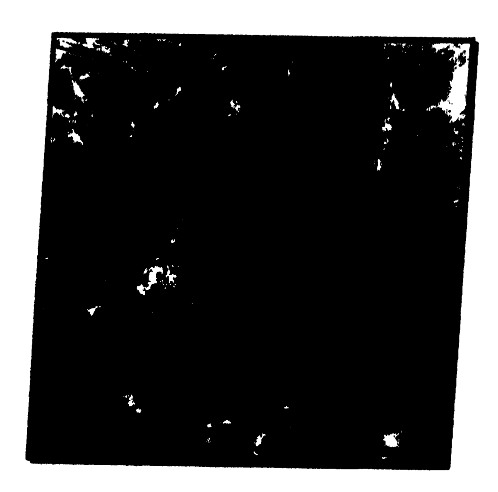
Gráfico 10

Diseño de un sistema de inventario permanente de los recursos forestales tropicales

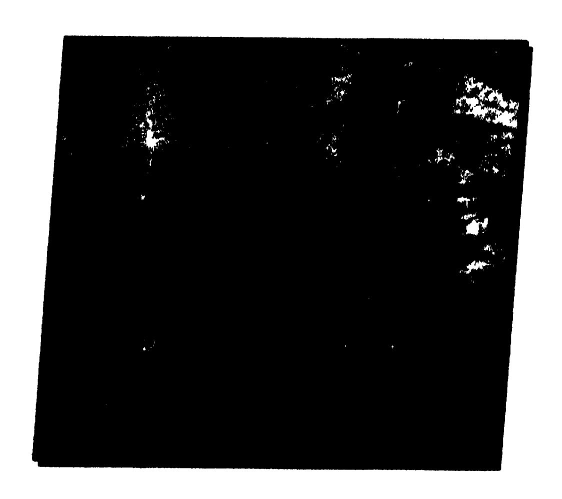
Ejemplo:
muestra no. 1510
frontera entre
ZAIRE y ZAMBIA

IMAGEN RECIENTE
Fecha: 04/07/89
órbita 172/68

IMAGENES HISTORICAS



Fecha: 13/06/81 órbita 185/68



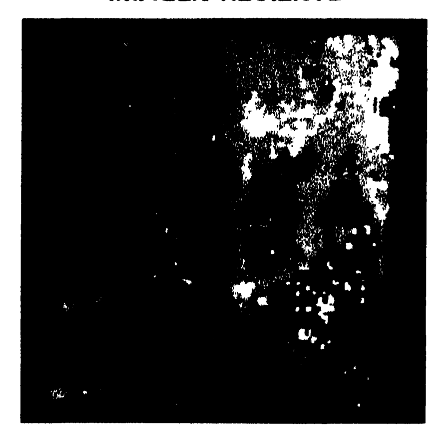
Fecha: 20/07/79 órbita 184/68

Gráfico 11

Ejemplo de resultados espaciales y estadísticos - a largo de la frontera entre Zaire y Zambia

a: Mapas derivados de la interpretación de imágenes de teledetección de la muestra no. 1510

IMAGEN RECIENTE



04/07/1989

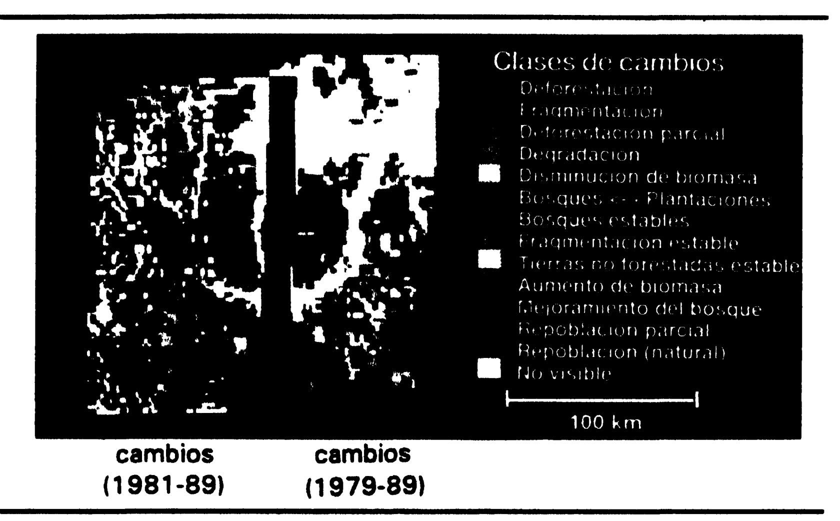
IMAGENES HISTORICAS (zonas comunes)

File 1510

Clases de vegetacion
Otra vegetacion
Agua
Plantaciones
Arbustos
Bosque fragmentado
Bosque claro
Bosque denso
Barbecho breve
Barbecho largo
No visible
100 km

13/06/81 20/07/79

b: Mapas de cambios obtenidos por la comparación de áreas comunes de imágenes recientes e históricas. Las 100 combinaciones de categorías posibles (10 x 10) se han reducido a 14 clases de cambios para facilitar la lectura.



cambios (1981-89) cambios (1979-89)

c: Muestra no. 1510

- Matriz de transición estándar calculada para el período de referencia 1980-1990

Las dos matrices que indican los cambios de categoría de vegetación para los períodos 1981-1989 y 1980-1989 han sido ajustadas matemáticamente al período estándar 1980-90 en base a las probabilidades de transición y luego se han combinado para formar la matriz de cambio amplia que figura a continuación:

	Clases de vegetación en el año 1990										
Clases de vegetación en el año 1980	Bosque denso	Bosque claro	Barb. largo	Bosque frag.	Barb. breve	Arbu-stos	Otra veg.	Agua	Veg. Leñosa no nat.	Total en el '000	Total en el %
Bosque denso	1672.3	143.3				273.4	17.5			2106.5	71.2
Bosque claro	0.9	84.9				4.2	0.0			90.0	3.0
Barbecho largo											
Bosque fragmentado											
Barbecho breve						574.6	1.5			576.1	19.5
Arbustos											
Otra vegetación							160.5			160.5	5.4
Agua								21.2		21.2	0.7
Veg. leñosa no natural									2.4	2.4	0.1
Total en el año 1990 '000	1673.2	228.2				[illegible]	[illegible]	21.2	2.4	[illegible]	
%	[illegible]	[illegible]				[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]		[illegible]

recientes. Se trata del elemento más importante de la metodología puesto que ayuda a reducir el margen de error de cualquier estimación de cambio y posibilita la elaboración de matrices de cambio.

iii) **Archivo de imágenes;** todas las imágenes utilizadas representan un punto de referencia como parte de una secuencia cronológica ininterrumpida: estas imágenes podrán servir en un futuro para calcular la velocidad del cambio (3 o más series cronológicas).

iv) **Facilidad de aplicación:** pese a tener una base teórica compleja,los métodos y procedimientos del reconocimiento son sencillos, sólidos y se pueden aplicar con tecnologías no avanzadas. La metodología fue diseñada para que pudiese ser aplicada en unas condiciones promedio de un país en desarrollo.

v) **Flexibilidad:** La metodología se ha aplicado en este caso a un reconocimiento mundial, aunque también puede aplicarse a nivel nacional o subnacional sin tener que cambiarla substancialmente.

De la interpretación se encargaron varios institutos forestales nacionales o regionales y/o centros de teledetección elegidos por sus conocimientos de los lugares objeto del muestreo y por su experiencia en materia de evaluación de recursos forestales. En el marco de los objetivos del Proyecto, a saber, fortalecer la capacidad de los países en materia de control forestal y mejorar la calidad de la interpretación de imágenes, se han celebrado tres talleres regionales y ocho cursillos de capacitación en colaboración con varias instituciones nacionales en los que han participado 81 personas procedentes de 27 países.

Los resultados y la calidad de la interpretación realizada por las instituciones locales fueron examinados y evaluados a nivel central. Se creó una base de datos y se llevaron a cabo una serie de análisis, como se verá en este capítulo.

El Sistema de Información Geográfica (SIG) del proyecto, con sus distintas capas de información georeferenciada, fue parte integrante del reconocimiento durante la fase de elaboración del mismo como también durante el análisis de los resultados.

Habida cuenta de las insuficiencias que hay en los datos disponibles sobre los procesos de cambio que afectan a los bosques tropicales, cabe considerar este elemento del proyecto como un logro importante.

Principales resultados

Matrices de transición

El principal resultado de la encuesta, que indudablemente es también el más interesante, es una serie de matrices de transición. Dichas matrices, una para cada unidad de muestreo, describen detalladamente el paso de una categoría a otra de los siguientes tipos de cubierta vegetal (véase recuadro).

CATEGORIAS DE CUBIERTA

Bosque denso
Bosque claro
Barbecho largo
(tierras forestales en las que se practica agricultura migratoria)
Bosque fragmentado
(mosaico de tierras boscosas y no forestales)
Arbustos
Barbecho breve
(terrenos agrícolas donde el período de barbecho dura poco tiempo)
Otra cubierta de la tierra
(no forestal)
Agua
Plantación
(plantaciones agrícolas y forestales)

Las matrices correspondientes a las unidades de muestreo se pueden sumar a distintos niveles según el método estadístico estándar. Primero se elaboraron una serie de matrices de transición medias y después se llevó a cabo una serie de análisis de los cambios en cada una de las tres regiones y de las tres zonas ecológicas (lluviosas y muy húmedas, húmedas, secas). El Cuadro 16 ilustra la matriz para todo el área, con los distintos cambios de categoría que se verificaron entre 1980 y 1990 en toda la zona evaluada.

Las matrices de transición contienen muchísima información, pero suelen ser algo difíciles de interpretar. En la matriz, los totales de las filas corresponden a la categoría de la formación forestal en 1980, mientras que los totales de las columnas indican la categoría en 1990. Las cifras sombreadas en la diagonal de la matriz representan las categorías que no sufrieron cambio alguno.



Cuadro 16
Matriz de transición para toda la zona tropical durante el período estándar 1980-1990[1]

Categorías en el año 1990	Categorías en el año 1980 *(millones de ha)*									Total 1980	
	Bosque denso	Bosque claro	Barbecho largo	Bosque frag.	Arbustos	Barbecho breve	Otra cubierta	Agua	Plantaciones	*million de ha*	%
Bosque denso	**1 275,91**	8,97	9,27	9,17	2,53	21,57	34,79	1,78	3,95	**1 367,96**	**44,6**
Bosque claro	0,86	**283,31**	1,30	5,18	1,46	2,40	10,18	0,05	0,21	**304,94**	**9,9**
Barbecho largo	1,10	0,26	**48,61**	1,08	0,79	2,35	2,27	0,05	0,01	**56,54**	**1,8**
Bosque fragmentado	0,58	0,63	0,63	**159,33**	0,45	1,41	11,40	0,25	0,39	**175,06**	**5,7**
Arbustos	0,15	0,20	0,26	0,14	**152,69**	0,34	19,17	0,19	0,15	**173,30**	**5,6**
Barbecho breve	0,56	0,29	0,46	0,39	0,16	**119,79**	7,30	0,19	0,17	**129,31**	**4,2**
Otra cubierta	0,71	0,70	0,26	1,35	1,94	2,03	**834,23**	1,58	0,44	**843,26**	**27,5**
Agua	0,14	0,02	0,01	0,05	0,01	0,07	1,46	**0,00**[2]	0,02	**1,78**	**0,1**
Plantaciones	0,05	0,03	0,00	0,00	0,00	0,01	0,11	0,00	**15,68**	**15,88**	**0,5**
TOTAL 1990	**1 280,06**	**294,41**	**60,81**	**176,69**	**160,03**	**149,97**	**920,91**	**4,09**	**21,03**	**3 068,01**	
%	***41,7***	***9,6***	***2,0***	***5,8***	***5,2***	***4,9***	***30,0***	***0,1***	***0,7***		***100,0***

[1] Resultados basados en la superficie visible que coincide en las imágenes de satélite históricas y recientes.
[2] Las aguas estables (océanos, lagos, etc.) han sido excluidas del análisis.

Para entender el tipo de modificación ocurrida en una categoría, por ejemplo, en los bosques densos, hay que leer primero la cifra correspondiente a 1980, en este caso 1367,96 millones de hectáreas, y luego leer las demás cifras de la misma fila de la matriz: 1275,91 millones de hectáreas de bosque denso permanecieron iguales, 8,97 se transformaron en bosque claro, 9,27 en barbecho largo y así sucesivamente.

Para completar el análisis de lo que ha ocurrido en la categoría de bosques densos cabe considerar también las formaciones que se han transformado en bosque denso durante el mismo período. Para ello hay que leer de arriba hacia abajo la columna correspondiente a los bosques densos: de un total de 1280,06 millones de hectáreas en 1990, 1275,91 millones de hectáreas ya existían en 1980, 0,86 eran bosques claros, 1,10 eran barbecho largo y así sucesivamente.

Proceso de cambio

Las cifras del cuadro que indican la extensión de las distintas categorías no bastan por sí solas para mostrar el impacto de los cambios observados en la cubierta de vegetación Para obtener una mejor perspectiva de la envergadura de los cambios es necesario considerarlos conjuntamente con las estimaciones relativas a la biomasa. Una estimación media del volumen de biomasa de cada categoría ayuda a calcular los cambios que se verifican en el volumen de biomasa con cada paso de una categoría a otra. El diagrama del Gráfico 12 combina los valores de cambio derivados del Cuadro 16 con este índice de biomasa.

En el eje Y, figuran las distintas categorías ordenadas según el volumen de biomasa por hectárea de cada una de ellas.

En el eje X se observa la extensión de la formación forestal que ha pasado a otra categoría, dividido en cambios positivos y negativos. La parte izquierda del gráfico corresponde a la parte inferior izquierda de la matriz e indica un cambio de categoría positivo (la flecha apunta hacia arriba, la biomasa aumenta) mientras que la parte derecha del gráfico coincide con la parte superior derecha de la matriz e indica los cambios negativos de categoría (la flecha apunta hacia abajo, pérdida de biomasa).

Para definir el cambio de categoría cabe tener en cuenta el valor correspondiente a la superficie — que figura en el eje X — y el valor atribuido a la biomasa que corresponde a la diferencia entre el valor de la biomasa de la categoría de destino y de la categoría de origen. Al contar con estimaciones relativas al volumen de biomasa, resulta más fácil visualizar y

entender los procesos de cambio, y también ayuda a evaluar el impacto que tienen dichos cambios en el medio ambiente al provocar la descarga o retención del carbono contenido en la biomasa leñosa.

El diagrama del flujo de biomasa elaborado en el marco del presente estudio es un instrumento esencial para entender los distintos tipos de cambio.

En el Gráfico 12 se ve claramente cuan compleja es la dinámica. Varias observaciones podrían hacerse al respecto, por ejemplo:

- los cambios negativos son más frecuentes que los positivos;
- casi todos los distintos tipos de cambio (negativos) están representados;
- más del 50% de la superficie que ha pasado a otra categoría estaba recubierta de bosque denso;
- el cambio de categoría más frecuente (bosque denso que se transforma en otra vegetación) da lugar a una considerable disminución del volumen de biomasa;
- la mayor parte de las nuevas plantaciones (agrícolas o forestales) han sido establecidas en unas zonas que antes estaban cubiertas de bosque denso.

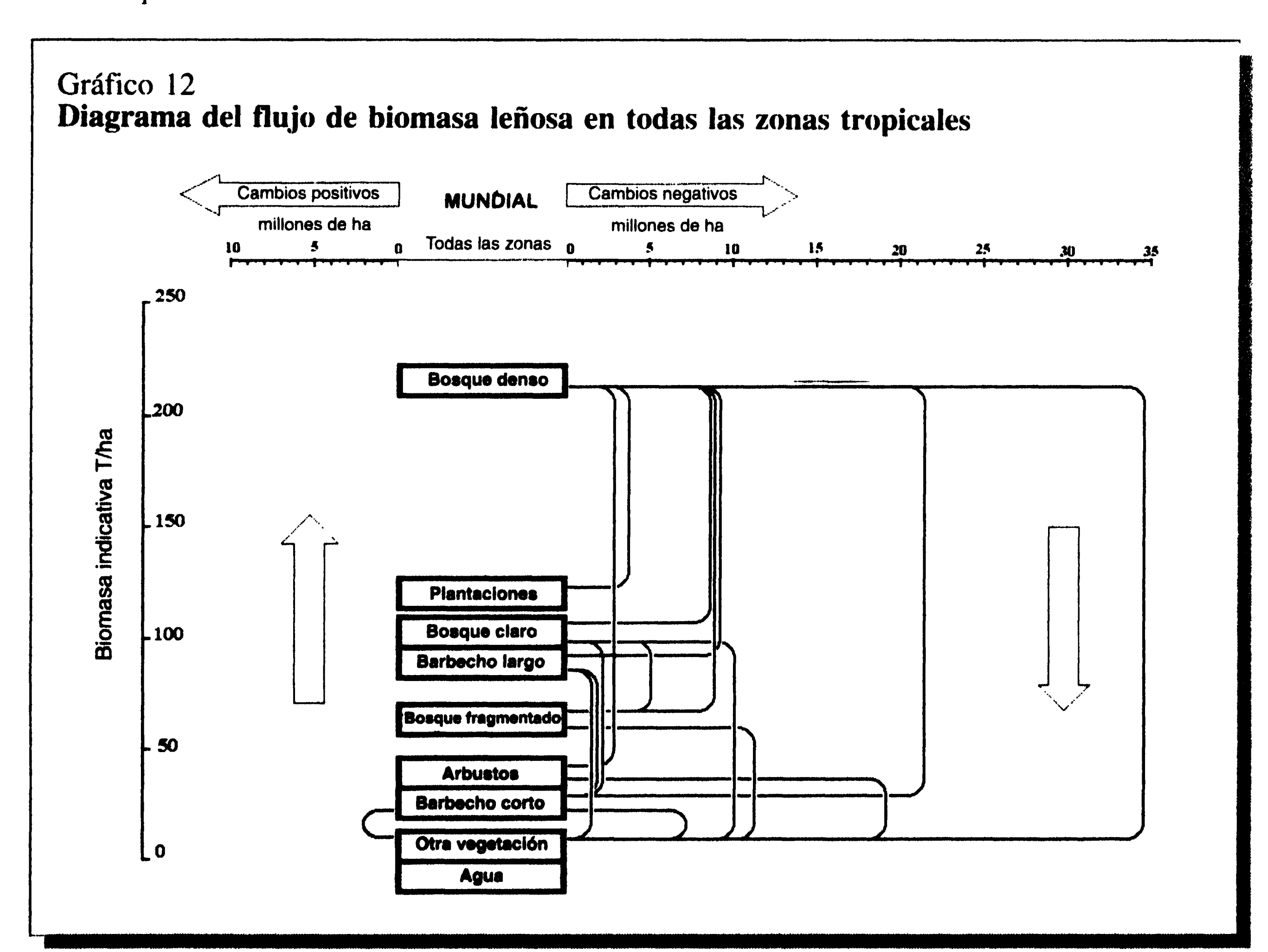
Interpretación de los resultados

El concepto de bosque

Las primeras cuatro de las nueve categorías de vegetación utilizadas en este estudio representan el bosque en distintas condiciones: mayor o menor densidad (densos y claros); modificaciones espaciales de la cubierta (fragmentados) y alteraciones periódicas (agricultura migratoria de larga duración).

Al reagrupar de distintas maneras las cuatro categorías, se obtienen distintas definiciones del término "bosque", desde la más estricta, que incluye únicamente a la categoría de bosques densos, hasta la más amplia que abarca a las cuatro categorías. Según la definición del glosario del presente informe (países en desarrollo) un bosque es una formación intermedia entre los dos extremos - bosque denso y bosque claro- y un poco de bosque fragmentado. Aunque no siempre se admite, suele darse por sentado que la deforestación se define a partir de la definición de bosque. Como no existe una definición única que se pueda aplicar en todos los casos y para poner de relieve la relatividad del concepto de bosque, en este estudio se han considerado tres clases de "bosque" formados por

Gráfico 12
Diagrama del flujo de biomasa leñosa en todas las zonas tropicales



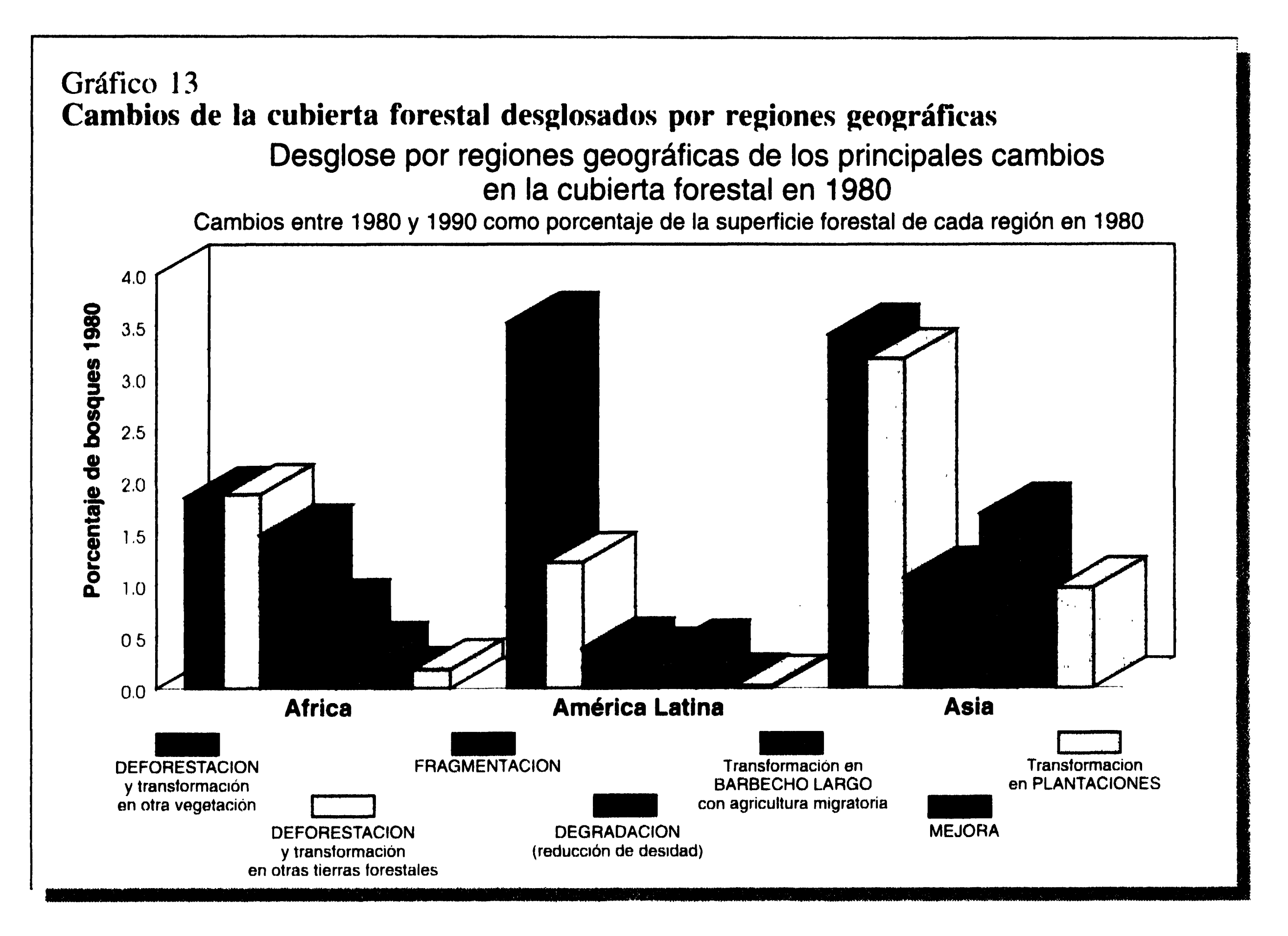


Gráfico 13
Cambios de la cubierta forestal desglosados por regiones geográficas

distintas categorías y se han calculado tres tasas de cubierta forestal y de deforestación:

F1 = Bosque denso
F2 = Bosque denso + bosque claro + parte de bosque fragmentado
F3 = Bosque denso + bosque claro + bosque fragmentado + barbecho largo

Los resultados obtenidos en el área examinada, basados en la interpretación de todas las imágenes recientes de cada unidad de muestreo y en la estimación de cambio correspondiente son los siguientes (las cifras de 1980 y 1990 representan los porcentajes de superficie, mientras que la tasa de deforestación representa la reducción de superficie registrada en estos diez años como porcentaje de la cubierta forestal de 1980).

Definición de bosque	Cubierta forestal estimada en 1980	Cubierta forestal estimada en 1990	Tasa estimada de deforestación
F1	43.8	40.6	7.42
F2	55.4	51.7	6.62
F3	57.9	54.4	6.03

Aparentemente, la tasa de deforestación disminuye a medida que se amplía la definición de bosque. Ello se debe a que los cambios negativos que se producen en la categoría de " bosque", entendido en sentido amplio, no se consideran como parte de un proceso de deforestación, sino como un proceso de degradación y/o fragmentación. En cambio, cuando se utiliza el término bosque en sentido estricto, esto es, como una formación compuesta de una sola categoría, todas las transformaciones que lo afectan se consideran como un proceso de deforestación.

Todo lo antedicho demuestra que para contabilizar cabálmente los cambios que se producen en la biomasa hay que utilizar un sistema de clasificación que incluya a varias categorías de formaciones forestales con distintos niveles de densidad y de alteraciones.

Características regionales de los procesos de cambio en la superficie forestal

La matriz de cambio para todos los países tropicales y el diagrama de flujo de biomasa leñosa descritos en las páginas precedentes reflejan la dinámica del aprovechamiento de tierras en una amplia variedad de entornos socioeconómicos y ecológicos. Para

evaluar la influencia de las distintas condiciones en los procesos de cambio cabe subdividir los datos relativos a los países tropicales en estratos significativos.

La influencia de los factores socioeconómicos en los procesos de cambio se manifiesta con claridad cuando se analizan los resultados del estudio a nivel regional. A ese nivel se puede establecer una diferencia entre los procesos de cambio y es más fácil entender la relación causa-efecto. El Gráfico 13 ayuda a comparar las características regionales de los cambios en la cubierta forestal.

Las distintas pautas de los cambios en la superficie forestal indican los distintos procesos socioeconómicos que los provocan en las tres regiones.

En Africa la deforestación ocasionada por la búsqueda de terrenos agrícolas permanentes es menos frecuente que en las otras regiones. Gran parte de la deforestación en este continente se debe a la transformación de los bosques en otros terrenos forestales (arbustos y barbecho breve con fines agrícolas), así como también a procesos de fragmentación y degradación. Una característica del proceso de cambio es la secuencia de fases de degradación progresiva, durante las cuales la superficie forestal y la biomasa cambian relativamente poco pero de manera muy variada. La causa principal de este proceso es la presión ejercida por la población en búsqueda de terrenos (para practicar una agricultura de subsistencia o para pastizales) y madera (leña, madera para construcción).

En América Latina el proceso de cambio es muy distinto al que ocurre en Africa. La deforestación encaminada a conseguir terrenos agrícolas permanentes (o en algunos casos, pastizales y reservas de agua) es considerable y se verifica con una frecuencia mucho mayor que los demás procesos, cuya importancia es muy reducida. Ello se debe principalmente a la planificación centralizada de operaciones de una escala relativamente grande (reasentamiento y explotación maderera/industrias forestales). Otra característica es la magnitud de los cambios registrados en la superficie forestal y en la biomasa,fomentados generalmente por la inversión financiera y un alto nivel de mecanización.

En Asia encontramos ambos tipos de procesos de cambio: deforestación y degradación considerables, estos últimos se manifiestan sobre todo en el aumento de la superficie destinada a cultivos de rotación. En esta región gran parte de la superficie forestal se ha transformado principalmente en plantaciones agrícolas.

Resultados desglosados por zona ecológica

Para entender estos procesos en un contexto ecológico, hay que sumar los resultados correspondientes a cada zona ecológica. Las zonas, definidas en función de su pluviosidad, son las siguientes:

Z1 - Lluviosa y muy húmeda (precipitación superior a 2000 mm)

Z2 - Húmeda (dos temporadas secas, una larga y una corta) (precipitación entre 1000 y 2000 mm)

Z3 - Subseca a seca (precipitación entre 200 y 1000 mm)

Los resultados de esta suma figuran en el Gráfico 14 que indica los cambios que se observan con mayor frecuencia en la superficie forestal, desglosados por zonas ecológicas. En este caso se ha utilizado la definición de bosque correspondiente al grupo (F3) compuesto de las categorías siguientes: denso y claro, bosque fragmentado y barbecho largo.

La tendencia que se perfila es clarísima (y uniforme en todas las regiones): los bosques de las zonas húmedas han sufrido un proceso de deforestación, fragmentación y degradación mucho más intenso que los bosques de las zonas más húmedas o más secas. La explicación radica en que los terrenos de estas zonas húmedas son mejores para la agricultura que los de las otras zonas, y también se debe a la mayor densidad demográfica de las primeras.

Tras examinar los resultados obtenidos hasta la fecha, se llega a la conclusión de que la naturaleza del proceso de cambio depende de los aspectos socioeconómicos/culturales, mientras que el entorno ecológico es el factor que influye en la intensidad de dicho cambio.

Además de estos análisis, se analizan también como datos espaciales las interpretaciones de las imágenes captadas por satélite y los mapas de cambio levantados a partir de estas imágenes. Posteriormente se integran a las restantes capas del Sistema de Información Geográfica del proyecto (áreas protegidas, densidad de asentamiento/demográfica, red de carreteras etc) de manera a producir modelos espaciales y un mapa que indica las posibilidades del riesgo de desaparición del bosque. Los datos espaciales se utilizan también en un proyecto de la CEE, el Proyecto TREES, para calibrar/validar un programa de cartografía y vigilancia de la vegetación tropical basado en datos recabados con satélite de baja definición.

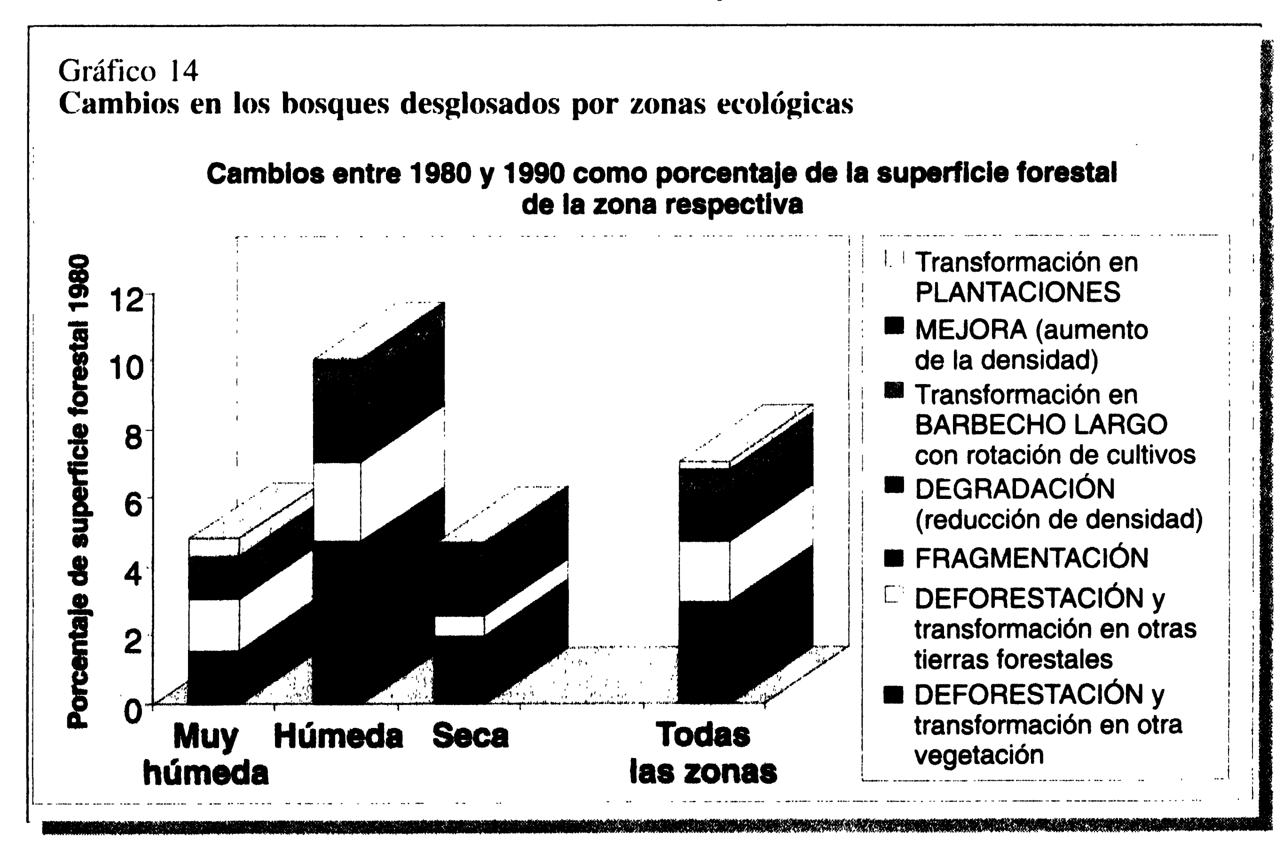
Interpretaciones estadísticas

El valor medio de la cubierta forestal de los países tropicales tiene un margen de error estándar de 3,7%, mientras que se había previsto un 3,9%. Esto demuestra que el procedimiento de la encuesta y la intensidad de muestreo fueron un acierto. El error estándar en la tasa de deforestación fue del orden de 12,5%, muy superior al de la cubierta forestal. Esto era de esperarse, puesto que la deforestación tiene un coeficiente de variación muy elevado. Pero incluso en este caso se logró mejorar la exactitud (o reducir el margen de error) gracias al procedimiento de interpretación de imágenes interdependiente, que consiste en que es una misma persona la que se encarga de interpretar las imágenes correspondientes a las fechas y las estimaciones de cambio. Como resultado de ello, el margen de error fue más bajo — una cuarta parte, aproximadamente — del que suele haber cuando dos personas distintas en dos momentos distintos hacen su propia evaluación independiente basándose en otras evaluaciones de la cubierta forestal.

En el marco de este estudio se hicieron estimaciones de la cubierta forestal en dos fechas distintas y los cambios que se produjeron entre ambas, definiendo así una línea tendencial. Su diseño, basado en el concepto de inventario forestal permanente, funciona muy bien cuando se necesita recabar datos seguros en secuencia cronológica sobre la cubierta forestal,calcular el volumen y la intensidad de los cambios y elaborar matrices de transición. El procedimiento de interpretación interdependiente es un requisito esencial para obtener estimaciones congruentes de los cambios ocurridos durante un cierto período. Con el muestreo se obtienen resultados a nivel mundial cuando se necesitan, en el momento deseado y a muy buena relación calidad-precio. Del presente estudio se pueden sacar dos conclusiones: (i) el sistema que consiste en calcular los cambios en la cubierta forestal a nivel mundial mediante la suma de las estadísticas nacionales tiene un margen de error desconocido (considerable); y (ii) el procedimiento presentado aquí, basado en muestreo, es muy eficaz con respecto a su costo para la evaluación de los cambios a nivel mundial.

El presente estudio muestra que la combinación de las técnicas de inventario forestal permanente y las imágenes de satélite es muy eficaz para vigilar de cerca los cambios que se producen en la cubierta forestal del planeta. No se trata de una propuesta que requiere una financiación considerable, ni tampoco los servicios de una institución de grandes dimensiones, como se ha visto. Hoy en día hay tanto interés general en estudios como éste que incluso un pequeño grupo de expertos — 2 o 3 personas — podrían encargarse de esta tarea, aprovechando este gran interés y los recursos disponibles.

Gráfico 14
Cambios en los bosques desglosados por zonas ecológicas





superficie total, en la medida de lo posible, está clasificada en principales tipos de aprovechamiento de suelos en el Anuario de Producción FAO, tienen que figurar también las tierras agrícolas y otras. Por consiguiente, las categorías serán las siguientes:

i) tierras cultivables
ii) tierras con cultivos permanentes
iii) praderas y pastizales permanentes
iv) bosques y tierras forestales
v) otras tierras

Para definir las **regiones ecológicas** se utilizan distintos parámetros ecológicos de tipo climático, fisiográfico y edafológico. Entre los parámetros climáticos figuran el promedio de precipitación anual, el régimen de lluvias, la duración de la temporada seca, la humedad relativa y la temperatura.

Las regiones ecológicas se dividen ulteriormente en **zonas ecoflorísticas** según las especies de flora leñosa predominantes o características, prestando una atención especial al lugar que ocupan en la sucesión y a la capacidad de retención de fronda de la cubierta de copa (por ejemplo, la fenología). Para cada zona ecoflorística se puede definir un tipo de formación de vegetación climácica.

La clasificación de las **formaciones de vegetación** se basa ante todo en ciertos criterios fisionómicos — densidad, continuidad de la cubierta vegetal, altura etc. — observados directamente en el terreno o a partir de imágenes de satélite. Los nombres dados a las distintas formaciones (por ejemplo, bosques densos, bosques secundarios, espacios arbolados, matorral, savanas, etc.) derivan de dos sistemas de clasificación: el de Yangambi (1956) y el de la Unesco (1973). Estas formaciones de vegetación pueden ser subdivididas ulteriormente en función de su densidad, desde las formaciones boscosas más densas hasta las más ralas. Ello refleja las distintas fases del proceso de regresión o, en algunos casos no muy frecuentes, la tendencia evolutiva de la vegetación de una zona. Las principales formaciones forestales desglosadas por zona ecológica se distinguen como sigue.

Para definir los volúmenes se utiliza una de las características siguientes:

VCC — Volumen bruto **con corteza** del tronco libre (desde el tocón o los contrafuertes hasta la copa o la primera rama principal) de todos los árboles vivos de todas las especies cuyo diámetro supera los 10 cm a la altura del pecho (o por encima de los contrafuertes si éstos son más altos). En los trópicos se suele emplear el "volumen con corteza" en lugar del "volumen sin corteza" al no existir tablas con los volúmenes que tienen en cuenta el espesor de la corteza.

La **biomasa** en nuestro estudio es el peso secado al horno de todas las especies de árboles hasta un diámetro mínimo a la altura del pecho de 10 cm, e incluye la materia orgánica de superficie tal como los troncos, ramas, ramitas, hojas y frutos. El volumen de biomasa se calcula con distintos métodos según el tipo de vegetación del que se trate.

Deforestación en sentido estricto significa la tala total de todas las formaciones arbóreas (densas o claras) y su reemplazo por tierras cuyo aprovechamiento no es forestal (alienación).

Por deforestación se entiende un "cambio en el aprovechamiento de las tierras o una reducción de la cubierta de copa a menos del 10%". El término degradación forestal se aplica a cualquier cambio de categoría forestal que perjudique al rodal o al lugar, en particular a aquellos cambios que reducen la capacidad productiva del bosque. Por ello la degradación no se refleja en las estimaciones que indican un proceso de deforestación. En el caso de los procesos de degradación forestal en los países desarrollados, los datos relativos a los daños y a las amenazas para los ecosistemas forestales de los países industrializados se acopian con regularidad en el marco de otros programas de la Dirección Conjunta FAO/ECE para la Agricultura y la Madera (por ejemplo, estadísticas sobre incendios forestales, control de los procesos de muerte regresiva en los bosques).

La degradación forestal asume formas distintas, en particular en las formaciones claras, según la actividad humana que haya desencadenado el proceso — pastoreo o explotación excesiva (sobre todo encaminada a la recolección de leña-, los incendios frecuentes, distintas plagas — insectos, enfermedades, parásitos — u otras causas naturales como los ciclones. La mayoría de los procesos de degradación forestal no se manifiestan tanto en la reducción de la superficie cubierta de vegetación leñosa sino más bien en la paulatina disminución del volumen de biomasa, los cambios en la composición de las especies y la degradación de los suelos. Otro factor que contribuye al proceso de degradación, en el caso de bosques no sujetos a un plan de ordenación, es una explotación maderera encaminada a obtener troncos para aserrar o para chapas que se lleva a cabo sin reemplazar los árboles maduros talados o utilizando maquinaria pesada que apelmaza los suelos o destruye parte de la superficie forestal productiva.

CAPITULO IV
Conclusiones

1
CONCLUSIONES GENERALES

La superficie forestal de los países desarrollados parece mantenerse bastante estable o incluso aumentar ligeramente. En cambio, la situación de las regiones en desarrollo es radicálmente distinta. La población de estas últimas aumentó en unos 2 mil millones de personas entre 1960 y 1990, pasando de 2 mil millones a 4 mil millones. Las previsiones indican que habrá un ulterior aumento de unos 3 mil millones — esto es, se pasará de 4 a 7 mil millones — entre 1990 y el año 2020. Resultado de ello es el elevado riesgo de un agravamiento de la deforestación en los países en desarrollo.

La capacidad institucional con la que cuentan en la actualidad la mayoría de los países en desarrollo es insuficiente para satisfacer las necesidades actuales y futuras en materia de información forestal y de ordenación del territorio. Los resultados de la evaluación demuestran que son muchos los países que carecen de datos suficientes o fiables sobre la extensión y el tipo de bosques en su territorio nacional, las posibilidades que ofrecen, el volumen de madera extraída etc. La transferencia de información, de tecnología y de conocimientos prácticos cumplirá una función vital, ya que permitirá a estos países elaborar directrices en materia de cambios en el sistema de aprovechamiento de tierras con un mínimo de costos económicos, sociales y ambientales.

Para efectuar cualquier estudio sobre los cambios ambientales, trátese del recalentamiento de la atmósfera, la deforestación o la pérdida de diversidad biológica, se necesitan estadísticas fidedignas, recabadas de manera congruente en todos los países y en todas las épocas, que sean lo suficientemente detalladas como para dar una idea cabal de las complejas interacciones entre el ser humano y el bosque. Lamentablemente, los datos disponibles en los distintos países varían considerablemente, no sólo en cantidad sino también en calidad, y la información enviada tiene muchas lagunas. En consecuencia, los investigadores y los responsables de la formulación de políticas no tienen suficiente materia prima para realizar su tarea. Sobre todo la información relativa a los cambios en la superficie forestal es demasiado general, incompleta y suele ser poco fiable. Por consiguiente, es urgente formular una serie de normas aceptables a nivel mundial, fomentar el compromiso por parte de los países y promover la cooperación internacional con objeto de mejorar la calidad y la oportunidad de la información.

El muestreo realizado en todos los países tropicales demuestra que se pueden hacer estimaciones en materia de bosques y de cambios en el aprovechamiento de las tierras a nivel mundial con una buena relación calidad-precio, oportuna y acertada desde el punto de vista estadístico. Aunando un sistema de clasificación de la cubierta vegetal pormenorizado y un sistema de interpretación de imágenes interdependiente, se obtiene una serie de datos congruentes acerca del proceso evolutivo y, por consiguiente, se entiende mejor la naturaleza de las interacciones entre el hombre y la tierra. Si se aplicaran a nivel mundial y de manera continua, las evaluaciones de este tipo podrían servir para justificar con datos la labor de investigación y de formulación de políticas sobre el medio ambiente mundial, al describir detalladamente los procesos de cambio y cuantificar los parámetros fundamentales de manera fiable. Con esta manera de proceder, obviamente, no se trata de reemplazar las estadísticas nacionales sino más bien de formular estimaciones a nivel regional y mundial sobre el estado y la evolución de los bosques de todas las regiones y en distintas épocas comparables entre sí.

Por último, es necesario que los gobiernos y los organismos responsables del sector forestal reconozcan que una condición previa para llevar a cabo la labor de seguimiento prevista por la CNUMAD y por otras reuniones de alto nivel, como por ejemplo, el Comité de Montes, las Conferencias Ministeriales para la Protección de los Bosques de Europa etc, es contar con información segura y amplia sobre recursos forestales que se necesita para formular cualquier política. Han de reconocer también que para que esta información pueda estar disponible, las actividades de inventario y de evaluación han de recibir la financiación y el apoyo político que requieren. Salvo en contados casos, esto



no ocurre en la actualidad a nivel nacional, ni mucho menos a nivel internacional.

2
CONCLUSIONES ESPECIFICAS PARA LAS FUTURAS EVALUACIONES

Los resultados mundiales de la Evaluación FAO/ECE 1990 de los Recursos Forestales (ERA 90) se calcularon a partir de una síntesis de datos procedentes de países desarrollados y en desarrollo recabados y clasificados con métodos distintos. Las definiciones básicas no son idénticas. Por estos motivos, los resultados de la evaluación para los países desarrollados y para los países en desarrollo no son plenamente compatibles. Teniendo en cuenta lo arriba mencionado, es menester que en el futuro haya una estrecha coordinación entre las evaluaciones de ambos grupos de países para garantizar la compatibilidad de los datos de ambos.

A raìz de la preocupación a nivel mundial por temas como la biodiversidad, los cambios climáticos y la degradación de suelos y de la vegetación ha surgido un gran interés por los datos cuantitativos referidos a estos temas. La Evaluación de Recursos Forestales de 1990 ha sido solamente la primera respuesta. Varias reuniones de expertos han recomendado que se le de más importancia a la evaluación de los parámetros ambientales. Sus recomendaciones han sido respaldadas por el Comité de Montes.

Un examen de las evaluaciones mundiales de la FAO de los últimos 50 años muestra que todas ellas se efectuaron en "ciertos momentos", con un intervalo de cinco a diez años. Una de las principales desventajas de estas evaluaciones que se realizan de vez en cuando es la pérdida de la memoria, capacidades y base de conocimientos por parte de la institución entre una y otra evaluación. Hoy en día y especialmente después de la CNUMAD, todos reconocen la importancia fundamental de una evaluación permanente de los recursos forestales (por ejemplo, el Comité de Montes en su período de sesiones de 1993). La FAO tiene la intención de incluir esta actividad en mayor medida en el marco de su Programa Ordinario.

La disponibilidad y fiabilidad de los datos de los países en desarrollo seguirá siendo un gran problema en las futuras evaluaciones mundiales de la FAO. Los países en desarrollo podrán suministrar información relativa al estado y a la evolución de la cubierta forestal y de la biomasa para las evaluaciones regionales o mundiales en los próximos diez o veinte años solamente si se hace un esfuerzo concertado para ampliar su capacidad en materia de inventarios y seguimiento forestal.

En cuanto a los países desarrollados, en la mayoría de los casos fue posible acopiar una información mucho más detallada y exacta que la de los países en desarrollo. Los países enviaron información sobre la madera en pie, biomasa leñosa, tasa de crecimiento y de madera extraída. Sin embargo, había grandes diferencias en cuanto a la calidad y cantidad de los datos de un país a otro y en el caso de algunos, muchas lagunas en la información. No se pueden calcular los totales regionales de todas las variables. En varios casos la Secretaría tuvo que hacer sus propias estimaciones. Las cifras relativas a la evolución de la superficie forestal son incompletas y no concluyentes. La evaluación de los parámetros ambientales está muy adelantada por lo que se refiere a la biomasa pero para otros aspectos está en sus primeros pasos. Además, cada país ha interpretado y aplicado las definiciones básicas a su manera, puesto que cada uno de ellos aplica unos conceptos básicos distintos y tiene su propia escuela.

Habida cuenta de este telón de fondo, cabe destacar las siguientes directrices para cualquier actividad futura:

Creación de capacidades a nivel nacional: tanto los gobiernos como los foros intergubernamentales han reconocido la necesidad de reforzar la labor de evaluación de recursos forestales a nivel nacional y mundial. Por ejemplo, durante el 11avo período de sesiones del Comité de Montes celebrado en marzo de 1993 se reconoció "la importancia fundamental de una evaluación permanente de los recursos forestales " y de la "creación de capacidades nacionales" para conseguir la información que se necesita para formular, ejecutar y examinar los efectos que tienen los planes y estrategias para la conservación y el desarrollo de los recursos forestales a nivel nacional e internacional. Se ha convenido en hacer más hincapié en el componente de fortalecimiento de las capacidades nacionales en los programas de evaluación de los países en desarrollo. La FAO debe ayudar a los países a preparar un esbozo de medidas a largo plazo para la evaluación de sus recursos forestales que forme parte integrante de sus Programas de Acción Forestal Nacional. Este marco resultará sumamente útil para canalizar la asistencia técnica que se les preste en el futuro y debe garantizar que la capacidad institucional de los países aumente con el tiempo y pueda en el futuro encarar los retos que surjan de manera eficaz además de ayudarles sobre todo a depender de sus propias fuerzas. El fortalecimiento de la capacidad parece ser el tema fundamental, no solo para los países en desarrollo sino también para la evaluación de recursos forestales. Todo lo arriba mencionado no se aplica únicamente a los países en desarrollo sino también a algunos países de Europa Central y del Este con economías en transición. Es un tema que debe recibir un alto orden de prioridad en la cooperación internacional en el ámbito de las evaluaciones de recursos forestales.

Coordinación mundial. Cabe armonizar mejor las definiciones y los métodos de clasificación. La FAO debería ayudar a formular un marco común para las evaluaciones de los países desarrollados y en desarrollo. Convendría que se creara un grupo intergubernamental de expertos en evaluación y seguimiento de recursos forestales. De esta manera sería posible recabar información básica totálmente comparable en todos los países y convenir de antemano los métodos de trabajo para las evaluaciones globales.

Muestreo en los países desarrollados: teniendo en cuenta las diferencias en calidad y cantidad y las insuficiencias de los datos disponibles en los países desarrollados, podría barajarse la posibilidad de efectuar un muestreo con teledetección similar al utilizado en los países en desarrollo. Además podría examinarse la posibilidad de formular un modelo similar al que se utilizó en los países en desarrollo con el que se pueda armonizar y ajustar a los mismos años de referencia los datos de los países desarrollados.

Habría que comenzar a recolectar datos espaciales de los países desarrollados. La experiencia adquirida después de la evaluación de los recursos forestales tropicales demuestra que los datos de referencia geográfica sobre la cubierta forestal por variedad principal, zona ecológica y densidad de población, son muy útiles para el estudio de las funciones ecológicas de los bosques. En varias reuniones internacionales se ha manifestado la necesidad que dichas informaciónes tengan una cobertura global.

Parámetros ambientales. Es necesario refinar los conceptos y los métodos de evaluación que se emplean para estimar la biodiversidad, la biomasa y el proceso de degradación de suelos/vegetación. Habría que introducir una evaluación cuantitativa de los parámetros pertinentes en la labor operativa de inventario forestal.

Integración con otras bases de datos forestales y de sectores afines: Para que la información relativa a los recursos forestales nacionales, regionales y mundiales sea útil hay que integrarla con otros datos del sector forestal como los que se refieren a la producción de madera y productos no forestales, y con otra información no vinculada al sector forestal, por ejemplo, población rural y urbana, intensidad del pastoreo, demanda energética etc. La FAO es la organización que podría realizar esta tarea con mayor eficacia.

Continuidad: La recopilación de información sobre recursos forestales debe ser continua. Deberá encontrarse un sistema para difundir los datos actualizados en cortos intervalos de tiempo. Es necesario crear o reforzar la base institucional de los programas de evaluación continua de recursos forestales tanto en los países como en la FAO a nivel mundial.

Será menester crear o reforzar la base institucional que se necesita para llevar a efecto los programas de evaluación permanente de los recursos forestales tanto en los países como en la FAO a nivel mundial.



Bibliografía

Referencias relativas a la evaluación en los países desarrollados

ANON. (1987). *Ad hoc FAO/ECE/FINNIDA meeting of experts on forest resource assessment.* Actas de una reunión ad hoc de expertos celebrada en Kotka, Finlandia, en octubre de 1987. Bulletin of the Finnish Forest Research Institute No. 284. FINNIDA, Helsinki. 433 págs.

FAO (1976). *Forest resources in the European Region.* FAO, Roma. 31 págs.

FAO (1989). *Toward a common framework for world forest resources assessments.* Documento de trabajo FO:/MISC/()//. FAO, Roma. 17 págs.

Koch, N.E. & Linddal (1993). *Commentary on the results of the assessment.* En *The forest resources of the temperate zones: the UN-ECE/FAO 1990 forest resource assessment, Vol II - Benefits and functions of the forest.* Naciones Unidas, Nueva York. ECE/TIM/62 (Vol. II). págs 226-248.

Korotkov, A.V. & Peck, T.J. (1993). *Forest resources of the industrialized countries: an ECE/FAO assessment.* En *Unasylva*, Vol.44, No. 174, 1993/3. FAO, Roma. págs. 20-30.

Kuusela, K. (1994). *Forest resources in Europe, 1950-1990.* European Forest Institute. Cambridge University Press, Reino Unido. 154 págs.

Nyyssonen, A. (1993). *Proceedings of the FAO/ECE Meeting of experts on global forest resource assessment* (en colaboración con el PNUMA y con el apoyo de Finnida) (Kotka II). Finnish Forest Research Institute Paper 469. FFRI, Helsinki. 214 págs. N.B. (i) *Report of the status of forest inventory worldwide: industrialized countries*, págs. 56-74; (ii) *Developments related to future forest resource assessment and related activities of other organizations: ECE/FAO enquiry into future forest resources information needs covering the developed countries*, págs. 117-129.

Nyssonen, A.S. Poso & J. Rautala (Eds.) (1993). *Proceedings of the Ilvessalo symposium on national forest inventories.* Conferencia de la IUFRO S4.02. Finnish Forest Research Institute & Department of Forest Resource Management, Universidad de Helsinki. Finnish Forest Research Institute Paper No. 444. FFRI, Helsinki, 279 págs.

Peck, T.J. (1989) *How should we develop the 1990 temperate zone assessment to meet user needs in the year 2000?* Documento de IUFRO Conference on Global Natural Resource Monitoring and Assessment: Preparing for the 21st Century, Venice, Italy, September 1989. 10 págs.

Prins,K. & Korotkov (1994). *The forest sector of economies in transition in Central and eastern Europe.* En *Unasylva*, Vol. 45, No. 179, 1994/4. FAO, Roma. págs 3-10.

UN-ECE/FAO (1985) *The forest resources of the ECE region (Europe, the URSS, North America).* Naciones Unidas, Ginebra. ECE/TIM/27. 223 págs.

UN-ECE/FAO (1991): *Follow-up to the 1990 assessment: new information requirements by the year 2000- results of an enquiry.* Documento para la reunión ad hoc sobre evaluación forestal (zonas templadas), Ginebra, Agosto de 1991. Naciones Unidas, Ginebra. TIM/EFC/W.P.2/AC:2/R.20. 12 págs.

UN-ECE/FAO (1992). *The forest resources of the temperate zones: Main findings of the UN-ECE/FAO 1990 Forest Resource Assessment.* Naciones Unidas, Nueva York. ECE/TIM/60. 32 págs.

UN-ECE/FAO (1992a). *The forest resources of the temperate zones: the UN-ECE/FAO 1990 forest resource assessment.* Vol I: *General forest resource assessment.* Naciones Unidas, Nueva York. ECE/TIM/62 (Vol I). 348 págs.



UN-ECE/FAO (1993).*The forest resources of the temperate zones: the UN-ECE/FAO 1990 forest resource assessment.* Vol II. *Benefits and functions of the forest.* Naciones Unidas, Nueva York. ECE/TIM/62 (Vol II). 268 págs.

Referencias relativas a la evaluación en los países en desarrollo

FAO (1963) *World Forest Inventory.* FAO Roma, Italia.

FAO (1981) *Tropical Forest Resources Assessment : Asia, Africa, America.* Roma, Italia.

FAO (1982) *Land resources for the World's food production.* Documento presentado en el 12 Congreso Internacional sobre Ciencia de los suelos, Nueva Delhi, India.

FAO/ECE (1987) Reunión ad hoc de expertos FAO/ECE/FINNIDA sobre la evaluación de recursos forestales.

FAO (1988) *An Interim Report on the State of Forest Resources in the developing countries.* Dirección de Recursos Forestales, Departamento de Montes, Roma, Italia.

FAO (1991) *Productos Forestales, Anuario.* FAO, Roma, Italia.

UNEP/FAO (1992) *Expert consultation on environmental parameters in future global forest assessment.* Nairobi, Kenya. 1-3 diciembre 1992, Informe GEMS n 17.

WCMC (1992) *Global biodiversity, status of the Earth's living resources.* Chapman & Hall, Londres.

FAO/ECE (1993) *Informe de la Reunion de Expertos FAO/ECE/FINNIDA sobre la Evaluación de Recursos Forestales Globales.* (Kotka II). Bulletin of the Finnish Forest Research Institute N 469 FINNIDA, Helsinki.

FAO (1993) *Forest Resources Assessment 1990 : Tropical Countries.* Estudio FAO Montes 112, Roma, Italia.

FAO (1993) *Forestry statistics today for tomorrow.* FAO, Roma, Italia.

WCMC (1993) *Protected area database producted in World Resources 1994-1995 Report*

Dixon R.K., Brown S., Houghton R.A., Solomon A.M., Trexler M.C. and Wisniewski J., (1994). *Carbon Pools and Flux of Global Forest Ecosystems Science Vol 263.* Enero 1994, páginas 185-190.

UN (1994) *World Population Prospects: The 1994 Revisions*, UN, Nueva York, USA.

ANEXO 1

Cuadros de países

Estos cuadros contienen cifras estandardizadas obtenidas al reevaluar la información enviada por los países de conformidad con las definiciones y el método de clasificación convenidos para la evaluación mundial. Esto fue necesario debido a las diferencias entre los criterios que utilizan los países para el levantamiento de inventarios. El formato estándar hizo posible obtener un panorama mundial coherente. **No pretende reemplazar la información original envíada por los países que sigue siendo un punto de referencia único en su género.**

Los cuadros presentan información sobre los temas siguientes:

1. Datos socioeconómicos
2. Estado del inventario forestal
3. Superficie cubierta de bosques y otras tierras forestales
4. Cambios en la superficie de los bosques y otras tierras forestales entre 1980 y 1990
5. Superficie forestal, volumen y biomasa
6. Resumen

En el **Cuadro 1** figuran los principales indicadores socioeconómicos correspondientes a los países examinados - superficie, población y producto nacional bruto. Las cifras se obtuvieron de las siguientes fuentes: Anuario de Producción de la FAO (superficie), División de Estadísticas de la FAO (población) y estadísticas del Banco Mundial (PNB).

El **Cuadro 2** describe el estado de los inventarios forestales. Se indica el año de referencia del reconocimiento/inventario para cada país, así como también una lista de los principales parámetros del inventario.

El **Cuadro 3** presenta la superficie cubierta de bosques y tierras forestales. Para los países desarrollados se ha hecho un desglose entre bosques aprovechables y no aprovechables; para los países en desarrollo se distingue entre bosques naturales y plantaciones.

El **Cuadro 4** contiene datos sobre los cambios ocurridos en los bosques y tierras forestales. En el caso de los países en desarrollo, se señalan también los cambios a nivel de bosques naturales y de plantaciones.

El **Cuadro 5** ilustra el total de la superficie forestal, del volumen y de la biomasa y las cifras por hectárea. Las estadísticas para la biomasa forestal corresponden al total de la biomasa de superficie.

El **Cuadro 6** figura un resumen de los principales resultados como punto de referencia.

Algunas notas importantes

- Si los totales no cuadran es porque han sido redondeados

- Abreviaturas/siglas utilizadas en los cuadros:
  - n.d : no disponible
  - ( ) : las cifras entre paréntesis se basan en estimaciones de la secretaría
  - n.s. : no significativo, indica un valor muy pequeño



Cuadro 1
Datos socioeconómicos 1990

País	Superficie	Población				Producto Nacional Bruto[1]	
		Total 1990	Densidad 1990	Aumento anual 1980-1990		1990	Crecimiento anual 1980-1990
	1 000 ha	*1 000 hab*	*hab/km²*	*1 000 hab/año*	*%*	*US$/cápita*	*en %*
Finlandia	30 462	4 990	16,4	21	0,4	24 540	2,9
Noruega	30 688	4 240	13,8	17	0,4	22 830	2,5
Suecia	40 823	8 560	21,0	25	0,3	23 780	2,0
Paises Nordicos	**101 973**	**17 790**	**17,4**	**63**	**0,4**	**23 767**	**2,4**
Bélgica	3 025	9 840	325,3	10	0,1	17 580	2,2
Dinamarca	4 253	5 140	120,9	2	n. s.	22 440	2,2
Islandia	8 844	250	2,8	3	1,1	22 090	2,4
Irlanda	6 890	3 500	50,8	7	0,2	10 370	2,4
Países Bajos	3 392	14 940	440,4	73	0,5	17 570	2,1
Reino Unido	24 086	57 410	238,4	114	0,2	16 080	2,8
Europa Nordoccidendal	**50 490**	**91 080**	**180,4**	**207**	**0,2**	**16 642**	**2,5**
Austria	8 254	7 710	93,4	15	0,2	19 000	2,3
Ex Checoslovaquia	12 540	15 660	124,9	46	0,3	3 190	0,7
Francia	54 325	56 440	103,9	275	0,5	19 590	2,3
Alemanía	34 934	79 880	228,7	79	0,1	22 360	2,3
Luxemburgo	257	370	143,9	1	0,4	29 010	4,2
Polonia	30 445	38 180	125,4	257	0,7	1 690	1,2
Suiza	3 976	6 710	168,8	39	0,6	32 250	2,2
Europa Oriental Central	**144 731**	**204 950**	**141,6**	**713**	**0,4**	**16 491**	**2,2**
Albania	2 775	3 250	117,1	52	2,0	n.d.	n. d.
Bulgaria	11 019	9 010	81,8	15	0,2	2 320	1,7
Chipre	916	700	76,4	7	1,1	8 230	6,0
Grecia	12 926	10 050	77,7	39	0,4	6 010	1,6
Hungria	9 213	10 550	114,5	-21	-0,2	2 780	0,5
Israel	2 031	4 660	229,4	80	1,9	11 160	3,7
Italia	30 128	57 660	191,4	114	0,2	16 880	2,4
Rumania	22 954	23 200	101,1	91	0,4	1 620	0,3
Turquía	77 079	58 690	76,1	1 194	2,3	1 640	5,4
Ex-Yugoslavia	25 540	23 810	93,2	237	0,7	2 940	-0,7
Europa Sudoriental	**194 581**	**201 580**	**103,6**	**2 081**	**1,1**	**6 784**	**1,8**
Portugal	8 655	10 530	121,7	61	0,6	4 950	3,2
España	49 937	38 960	78,0	152	0,4	11 010	3,2
Península Ibérica	**58 592**	**49 490**	**84,5**	**214**	**0,4**	**9 721**	**3,2**
Europa	**550 367**	**584 890**	**102,6**	**3 278**	**0,6**	**12 722**	**2,2**
Belarús	20 700	10 200	49,3	57	0,6	3 110	4,0
Otras Paises de la Ex Union Sovietica	2 060 344	288 590	14,0	3 095	0,7	3 430	2,0
Ucrania	57 955	51 700	89,2	174	0,4	2 500	2,7
Ex Unión Soviética	**2 138 999**	**350 490**	**16,4**	**3 326**	**1,0**	**3 284**	**2,2**
Canadá	921 500	26 520	2,9	251	1,0	20 380	3,1
Estados Unidos	913 658	249 970	27,4	2 142	0,9	21 810	3,1
América del Norte	**1 835 158**	**276 490**	**15,1**	**2 393**	**0,9**	**21 673**	**3,1**
Australia	754 402	17 090	2,3	236	1,5	16 560	2,8
Japón	36 460	123 540	338,8	601	0,5	25 840	4,3
Nueva Zelandia	26 784	3 350	12,5	26	0,8	12 570	1,0
Asia y Oceanía Desarrolladas	**817 646**	**143 980**	**17,6**	**863**	**0,6**	**24 430**	**4,2**
TOTAL PAÍSES DESARROLLADOS	**5 342 170**	**1 335 860**	**25,0**	**9 860**	**0,8**	**13 352**	**2,8**

Cuadro 1
Datos socioeconómicos 1990

País	Superficie	Población				Producto Nacional Bruto[1]	
		Total 1990	Densidad 1990	Aumento anual 1980-1990		1990	Crecimiento anual 1980-1990
	1 000 ha	*1 000 hab*	*hab/km²*	*1 000 hab/año*	*%*	*US$/cápita*	*en %*
AFRICA							
Burkina Faso	27 380	9 007	32,9	205	2,6	330	1,3
Cabo Verde	403	379	94,0	8	2,5	680	2,2
Chad	125 920	5 679	4,5	120	2,4	180	3,8
Gambia	1 000	858	85,8	22	3,0	340	-0,1
Guinea Bissau	2 812	950	33,8	15	1,7	180	1,3
Malí	122 019	9 362	7,7	234	2,9	200	0,1
Mauritania	102 522	2 024	2,0	47	2,7	500	-1,8
Niger	126 670	7 109	5,6	180	3,0	310	-4,1
Senegal	19 253	7 369	38,3	170	2,7	710	0,0
Africa Saheliana Occidental	**527 979**	**42 737**	**8,1**	**1 000**	**2,7**	**352**	**-0,4**
Djibouti	2 318	427	18,4	12	3,3	n.d.	n. d.
Etiopia	110 100	46 744	42,5	799	1,9	120	-1,6
Kenya	56 969	25 130	44,1	850	4,2	370	0,3
Somalia	62 734	7 257	11,6	180	2,9	150	1,5
Sudán	237 600	25 195	10,6	651	3,0	400	-2,4
Uganda	19 955	18 442	92,4	532	3,5	180	3,3
Africa Saheliana Oriental	**489 676**	**123 195**	**25,2**	**3 025**	**2,9**	**239**	**-0,5**
Benin	11 062	4 741	42,9	125	3,1	360	-1,1
Côte d'Ivoire	31 800	12 596	39,6	427	4,2	750	-3,4
Ghana	23 002	15 020	65,3	429	3,4	390	-0,3
Guinea	24 586	6 876	28,0	147	2,4	440	0,0
Liberia	9 675	2 554	26,4	70	3,2	580	0,0
Nigéria	91 077	108 949	119,6	2 400	2,5	290	-1,7
Sierra Leona	7 162	4 151	58,0	89	2,4	250	-1,3
Togo	5 439	3 455	63,5	90	3,1	410	-1,7
Africa Occidental	**203 803**	**158 342**	**77,7**	**3 776**	**2,8**	**351**	**-1,5**
Camerún	46 540	10 376	22,3	250	2,8	480	-1,0
República Centroafricana	62 298	2 913	4,7	61	2,4	390	-1,5
Congo	34 150	1 994	5,8	47	2,7	1 000	-0,2
Guinea Ecuatorial	2 805	342	12,2	6	1,9	340	3,4
Gabón	25 767	1 171	4,5	37	3,8	3 550	-4,2
Zaire	226 760	35 990	15,9	961	3,2	220	-1,6
Africa Central	**398 320**	**52 786**	**13,3**	**1 362**	**3,0**	**385**	**-1,7**
Angola	124 670	10 020	8,0	230	2,6	n.d.	n. d.
Botswana	56 673	1 285	2,3	38	3,6	2 230	5,8
Burundi	2 565	5 451	212,5	135	2,9	210	1,4
Malawi	9 408	8 428	89,6	234	3,3	200	0,1
Mozambique	78 409	15 663	20,0	356	2,6	80	-3,6
Namibia	82 329	1 330	1,6	33	2,9	1 475	1,6
Rwanda	2 467	7 232	293,1	207	3,4	310	-2,6
República Unidad deTanzania	88 604	27 328	30,8	846	3,8	110	-1,1
Zambia	74 339	8 456	11,4	272	4,0	420	-2,9
Zimbabwe	38 667	9 721	25,1	258	3,1	650	0,2
Africa del Sur Tropical	**558 131**	**94 914**	**17,0**	**2 609**	**4,5**	**283**	**-0,4**
Comoras	223	543	243,5	16	3,6	n.d.	n. d.
Madagascar	58 154	11 980	20,6	320	3,2	230	-2,4
Mauricio	203	1 075	529,6	11	1,1	n.d.	n. d.
Reunión	250	604	241,6	10	1,8	n.d.	n. d.
Santa Helena	31	6	19,4	n.s.	1,8	n.d.	n. d.



Cuadro 1
Datos socioeconómicos 1990

País	Superficie	Población				Producto Nacional Bruto[1]	
		Total 1990	Densidad 1990	Aumento anual 1980-1990		1990	Crecimiento anual 1980-1990
	1 000 ha	*1 000 hab*	*hab/km²*	*1 000 hab/año*	*%*	*US$/cápita*	*en %*
Seychelles	27	71	263,0	1	1,4	n.d.	n. d.
Africa Insular	**58 888**	**14 279**	**24,2**	**358**	**2,9**	**230**	**-2,4**
Africa Tropical	**2 236 797**	**486 253**	**21,7**	**12 130**	**3,1**	**311**	**-1,1**
Argelia	238 174	24 960	10,5	622	2,9	2 350	1,9
Egipto	99 545	52 426	52,7	1 155	2,5	610	2,0
Jamahiriya Arabe Libia	175 954	4 545	2,6	150	2,6	n.d.	n. d.
Marruecos	71 085	25 061	35,3	568	2,6	970	0,4
Túnez	15 536	8 180	52,7	180	2,5	1 440	1,2
Africa del Norte	**600 294**	**115 172**	**19,2**	**2 675**	**2,7**	**1 146**	**1,6**
Lesotho	3 035	1 774	58,5	44	2,9	550	2,7
Sudáfrica	122 104	38 067	31,2	847	2,5	2 530 *	n. d.
Swazilandia	1 720	788	45,8	23	3,4	1 030	2,2
Africa del Sur no Tropical	**126 859**	**40 629**	**32,0**	**913**	**2,6**	**698**	**2,6**
Africa No Tropical	**727 153**	**155 801**	**21,4**	**3 587**	**2,7**	**1 135**	**1,6**
TOTAL AFRICA	**2 963 950**	**642 054**	**21,7**	**15 717**	**3,0**	**470**	**0,0**
ASIA/PACÍFICO							
Bangladesh	13 017	115 594	888,0	2 738	2,7	210	1,9
Bhután	4 700	1 427	30,4	26	2,0	190	6,8
India	297 319	853 373	287,0	16 452	2,2	360	3,3
Nepal	13 680	19 143	139,9	429	2,6	180	2,1
Pakistan	77 088	122 666	159,1	3 737	3,7	400	3,2
Sri Lanka	6 463	17 209	266,3	239	1,5	470	2,5
Asia del Sur	**412 267**	**1 129 412**	**274,0**	**23 620**	**2,4**	**347**	**3,2**
Camboya	17 652	8 246	46,7	185	2,6	170	0,0
Laos	23 080	4 071	17,6	87	2,4	200	1,2
Myanmar	65 797	41 675	63,3	785	2,1	n.d.	n. d.
Tailandia	51 089	55 702	109,0	898	1,8	1 420	5,9
Viet Nam	32 549	67 171	206,4	1 347	2,3	n.d.	n. d.
Asia Continental del Sudeste	**190 167**	**176 865**	**93,0**	**3 302**	**2,1**	**1 195**	**5,6**
Brunei Darussalam	527	266	50,5	8	3,7	n.d.	n. d.
Indonesia	181 157	180 514	99,6	2 956	1,8	560	3,9
Malasia	32 855	17 339	52,8	358	2,3	2 330	2,9
Filipinas	29 817	62 409	209,3	1 409	2,6	730	-1,2
Singapur	61	2 712	4 445,9	30	1,2	11 088	4,8
Asia Insular del Sudeste	**244 417**	**263 240**	**107,7**	**4 760**	**2,0**	**826**	**2,5**
Papua Nueva Guinea	45 286	4 011	8,9	93	2,7	850	-0,7
Samoa Americana	20	33	165,0	1	2,0	n.d.	n. d.
Fiji	1 827	726	39,7	9	1,4	1 780	1,5
Polinesia Francesa	366	198	54,1	5	2,7	n.d.	n. d.
Guam	55	134	243,6	3	2,3	n.d.	n. d.
Kiribati	73	71	97,3	1	2,0	720	2,4
Nueva Caledonia	1 828	168	9,2	3	1,8	n.d.	n. d.
Niue	26	2	7,7	n.s.	-4,0	n.d.	n. d.
Islas del Pacífico	178	n.d.	n. d.	n.d.	n. d.	n.d.	n. d.
Samoa	283	158	55,8	n.s.	0,2	n.d.	n. d.
Islas Salomón	2 799	320	11,4	9	3,5	590	6,7
Tonga	72	96	133,3	n.s.	0,4	1 020	2,2

Cuadro 1
Datos socioeconómicos 1990

País	Superficie	Población				Producto Nacional Bruto[1]	
		Total 1990	Densidad 1990	Aumento anual 1980-1990		1990	Crecimiento anual 1980-1990
	1 000 ha	*1 000 hab*	*hab/km²*	*1 000 hab/año*	*%*	*US$/cápita*	*en %*
Vanuatu	1 219	150	12,3	3	2,6	1 100	2,6
Pacífico	**54 032**	**6 067**	**11,2**	**127**	**2,4**	**968**	**0,9**
Total AsiaTropical	**900 883**	**1 575 584**	**174,9**	**31 808**	**2,3**	**475**	**3,1**
Afghanistan	65 209	16 557	25,4	49	0,3	n.d.	n. d.
Bahrein	68	516	758,8	17	4,0	6 830 *	n. d.
Irán	163 600	54 607	33,4	1 571	3,4	2 500	2,5
Iraq	43 737	18 920	43,3	563	3,6	n.d.	n. d.
Jordania	8 893	3 282	36,9	111	4,2	1 290 *	n. d.
Kuwait	1 782	2 039	114,4	66	4,0	n.d.	n. d.
Libano	1 023	2 701	264,0	3	0,1	n.d.	n. d.
Oman	21 246	1 502	7,1	52	4,3	5 680	4,5
Qatar	1 100	368	33,5	14	4,9	15 876 *	-6,6
Arabia Saudita	214 969	14 134	6,6	476	4,2	7 070	-3,8
República Arabe Siria	18 420	12 530	68,0	373	3,6	1 000	-3,6
Emiratos Arabes Unidos	8 360	1 589	19,0	57	4,6	19 870	-1,8
Yemen	52 797	11 687	22,1	347	3,6	540 *	n. d.
Mediorlente	**601 204**	**140 432**	**23,4**	**3 699**	**3,1**	**3 481**	**-0,4**
China	932 641	1 139 060	122,1	14 293	1,3	370	2,1
Rep. Pop. Dem. de Corea	12 054	21 773	180,6	351	1,8	n.d.	n. d.
República de Corea	9 902	42 793	432,2	467	1,2	5 401	12,9
Mongolia	156 650	2 190	1,4	53	1,4	n.d.	n. d.
Asia Templada	**1 111 247**	**1 205 816**	**108,5**	**15 164**	**1,4**	**554**	**4,7**
Total Asia no Tropical	**1 712 451**	**1 346 248**	**78,6**	**18 863**	**1,5**	**749**	**3,6**
TOTAL ASIA Y PACÍFICO	**2 613 334**	**2 921 832**	**111,8**	**50 671**	**1,9**	**602**	**3,3**
AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE							
Costa Rica	5 106	3 015	59,0	73	2,8	1 900	1,0
El Salvador	2 085	5 252	251,9	73	1,5	1 000	-0,3
Guatemala	10 843	9 197	84,8	228	2,9	910	-1,8
Honduras	11 189	5 138	45,9	148	3,4	640	-0,7
México	190 869	88 598	46,4	1 818	2,3	2 490	-0,5
Nicaragua	11 875	3 871	32,6	110	3,4	420	-4,6
Panama	7 599	2 418	31,8	46	2,1	1 900	-1,8
América Central	**239 566**	**117 489**	**49,0**	**2 496**	**2,4**	**2 123**	**-0,6**
Barbados	43	257	597,7	1	0,3	n.d.	n. d.
Bermudas	5	61	1 220,0	1	1,0	n.d.	n. d.
Islas Virgenes Británicas	15	16	106,7	n.s.	2,9	n.d.	n. d.
Islas Caimán	26	26	100,0	1	4,3	n.d.	n. d.
Montserrat	10	11	110,0	n.s.	-0,9	n.d.	n. d.
Antillas Neerlandesas	80	155	193,8	-2	-1,0	n.d.	n. d.
San Pedro y Miquelón	23	6	26,1	n.s.	0,0	n.d.	n. d.
Islas Virgenes EEUU	34	107	314,7	1	0,9	n.d.	n. d.
Antigua y Barbuda	44	76	172,7	n.s.	0,1	4 290	3,8
Bahamas	1 001	260	26,0	4	1,5	11 550	1,3
Belice	2 280	182	8,0	4	2,3	1 960	2,5
Cuba	10 982	10 324	94,0	59	0,6	n.d.	n. d.
Dominica	75	82	109,3	1	1,2	2 220	4,6
República Dominicana	4 838	7 170	148,2	147	2,3	830	-0,2



Cuadro 1
Datos socioeconómicos 1990

País	Superficie	Población				Producto Nacional Bruto[1]	
		Total 1990	Densidad 1990	Aumento anual 1980-1990		1990	Crecimiento anual 1980-1990
	1 000 ha	*1 000 hab*	*hab/km²*	*1 000 hab/año*	*%*	*US$/cápita*	*en %*
Guayana Francesa	8 815	92	1,0	2	2,9	n.d.	n. d.
Granada	34	85	250,0	-2	-2,3	2 130	7,1
Guadalupe	169	340	201,2	1	0,4	n.d.	n. d.
Guyana	19 685	1 040	5,3	18	1,9	380	-4,2
Haiti	2 756	6 504	236,0	109	1,9	370	-2,4
Jamaica	1 083	2 521	232,8	35	1,5	1 500	-0,3
Martinica	106	341	321,7	2	0,5	n.d.	n. d.
Puerto Rico	886	3 480	392,8	28	0,8	6 356	1,4
St. Kitts y Nevis	36	51	141,7	n.s.	-0,2	3 540	6,0
Santa Lucia	61	150	245,9	3	2,3	2 099	1,4
San Vicente	39	116	297,4	2	1,6	1 710	4,8
Suriname	15 600	403	2,6	5	1,3	3 350	-4,5
Trinidad y Tobago	513	1 283	250,1	19	1,6	3 460	-5,2
Caribe	**69 239**	**35 139**	**50,8**	**437**	**1,3**	**1 931**	**-0,7**
Bolivia	108 438	7 314	6,7	174	2,8	630	-2,0
Brasil	845 651	150 368	17,8	2 908	2,2	2 680	0,4
Colombia	103 870	31 819	30,6	603	2,1	1 258	1,2
Ecuador	27 684	10 782	38,9	266	2,9	953	-0,3
Paraguay	39 730	4 277	10,8	113	3,1	1 090	-0,8
Perú	128 000	22 332	17,4	504	2,6	1 100	-2,6
Venezuela	88 205	19 736	22,4	471	2,8	2 560	-1,5
América del Sur Tropical	**1 341 578**	**246 628**	**18,4**	**5 039**	**2,3**	**2 180**	**n. s.**
América del Sur y el Caribe Tropical	**1 650 383**	**399 256**	**24,2**	**7 972**	**2,3**	**2 148**	**-0,2**
Argentina	273 669	32 322	11,8	409	1,4	2 380	1,9
Chile	74 880	13 173	17,6	203	1,7	1 940	-0,3
Uruguay	17 481	3 094	17,7	18	0,6	2 600	-0,5
América del Sur No Tropical	**366 030**	**48 589**	**13,3**	**629**	**1,4**	**2 275**	**1,1**
TOTAL AMÉRICA LAT. Y EL CARIBE	**2 016 413**	**447 845**	**22,2**	**8 601**	**2,2**	**2 162**	**-0,1**
TOTAL PAÍSES EN DESARROLLO	**7 593 697**	**4 011 731**	**52,8**	**74 989**	**2,1**	**763**	**1,8**
TOTAL GENERAL	**12 935 867**	**5 347 581**	**41,3**	**84 850**	**1,8**	**4 063**	**1,9**

[1] Los sub-totales y totales del Producto Nacional Bruto excluyen aquellos paises de los cuales no hay datos sobre el crecimiento anual. Los valores para estos paises se indican con an ˙.



Cuadro 2
Estado del inventario forestal 1990

País	Clasificación de tierras			Volumen / biomasa	Cambios en la superficie
	Año (s) del inventario	Control	Información obtenida por	Información obtenida por	Información obtenida por
Finlandia	80-89	si	muestreo	muestreo	muestreo
Noruega	80-86	si	muestreo	muestreo	muestreo
Suecia	85-89	si	muestreo	muestreo	muestreo
Paises Nordicos					
Bélgica	80				
Dinamarca	79		agregación	agregación	agregación
Islandia	70-85		agregación	agregación	agregación
Irlanda	89		agregación	agregación	agregación
Países Bajos	82-85	si	muestreo	muestreo	muestreo
Reino Unido	88-89	si	muestreo	muestreo	muestreo
Europa Nordoccidendal					
Austria	86-90	si	muestreo	muestreo	muestreo
Ex Checoslovaquia	88		muestreo	muestreo	muestreo
Francia	76-88	si	muestreo	muestreo	muestreo
Alemanía	87-89		agregación	agregación	agregación
Luxemburgo	89		agregación	agregación	agregación
Polonia	89		muestreo	muestreo	muestreo
Suiza	83-85	si	muestreo	muestreo	muestreo
Europa Oriental Central					
Albania	90		muestreo	agregación	muestreo
Bulgaria	90		muestreo	muestreo	n.a.
Chipre	90	no	agregación	agregación	agregación
Grecia	64	no	agregación	agregación	agregación
Hungria	90		agregación	agregación	agregación
Israel	89-90		muestreo	muestreo	n.a.
Italia	88		muestreo	muestreo	agregación
Rumania	90		agregación	agregación	agregación
Turquía	90		agregación	agregación	agregación
Ex-Yugoslavia	87-88		agregación	agregación	agregación
Europa Sudoriental					
Portugal	80-86		agregación	agregación	agregación
España	90		muestreo	muestreo	muestreo
Península Ibérica					
EUROPA					
Belarús	88		muestreo	muestreo	muestreo
Otras Paises de la Ex Union Sovietica	88		agregación	agregación	agregación
Ucrania	88		muestreo	muestreo	muestreo
EX UNIÓN SOVIÉTICA					
Canadá	86		agregación	agregación	agregación
Estados Unidos	87	si	muestreo	muestreo	muestreo
AMÉRICA DEL NORTE					
Australia	90				
Japón	85		agregación	agregación	agregación
Nueva Zelandia	87-89		agregación	agregación	agregación
ASIA Y OCEANÍA DESARROLLADAS					



Cuadro 2
Estado del inventario forestal 1990

	Número de reconocimientos/ inventarios forestales nacionales			Reconocimiento utilizado como base		Evaluación del cambio
	Total	Antes de 1981	1981-90 (inclusive)	Año de referencia	Grado de fiabilidad	Grado de fiabilidad
Burkina Faso	1	1	0	1980	3	3
Cabo Verde	1	0	1	1980-88	3	3
Chad	0	0	0	1980	3	3
Gambia	1	1	0	1980	1	3
Guinea Bissau	1	1	0	1976	2	3
Malí	1	0	1	1988	1	3
Mauritania	1	1	0	1980	3	3
Niger	1	1	0	1977	2	3
Senegal	1	1	0	1978	2	3
Africa Saheliana Occidental						
Djibouti	1	0	1	1985	2	3
Etiopía	1	1	0	1975	3	3
Kenya	1	1	0	1976	3	3
Somalia	0	0	0	1980	3	3
Sudán	1	0	1	1983	3	3
Uganda	1	1	0	1980	3	3
Africa Saheliana Oriental						
Benin	1	1	0	1975	2	3
Côte d'Ivoire	2	1	1	1987	1	2
Ghana	1	1	0	1980-87	3	3
Guinea	1	1	0	1980-88	2	3
Liberia	1	0	1	1981	2	3
Nigéria	1	1	0	1976	2	3
Sierra Leona	1	1	0	1976	2	3
Togo	1	1	0	1975	2	3
Africa Occidental						
Camerún	1	1	0	1975-87	2	3
República Centroafricana	1	0	1	1982	2	3
Congo	1	1	0	1967	3	3
Guinea Ecuatorial	1	0	1	1990	1	3
Gabón	1	1	0	1970	3	3
Zaire	1	0	1	1976-84	2	3
Africa Central						
Angola	1	1	0	1974	2	3
Botswana	1	0	1	1987	2	3
Burundi	1	1	0	1977	2	3
Malawi	1	0	1	1990	2	3
Mozambique	1	1	0	1972	2	3
Namibia	1	1	0	1980	3	3
Rwanda	2	0	2	1987	1	2
República Unidad deTanzania	1	1	0	1972-81	2	3
Zambia	1	0	1	1984	2	3
Zimbabwe	1	0	1	1985	3	3
Africa del Sur Tropical						
Comoras	1	1	0	1980	3	3
Madagascar	1	1	0	1973-76	2	3


Cuadro 2
Estado del inventario forestal 1990

	Número de reconocimientos/ inventarios forestales nacionales			Reconocimiento utilizado como base		Evaluación del cambio
	Total	Antes de 1981	1981-90 (inclusive)	Año de referencia	Grado de fiabilidad	Grado de fiabilidad
Mauricio	1	1	0	1980	3	3
Reunión	1	1	0	1980	2	3
Santa Helena	1	1	0	1980	3	3
Seychelles	1	1	0	1980	3	3
Africa Insular						
AFRICA TROPICAL						
Argelia	1	0	1	1984	2	3
Egipto	1	1	0	1980	3	3
Jamahiriya Arabe Libia	1	1	0	1980	3	3
Marruecos	1	0	1	1984	3	3
Túnez	1	0	1	1990	2	3
Africa del Norte						
Lesotho	1	0	1	1984	3	3
Sudáfrica	1	1	0	1955	3	3
Swazilandia	1	0	1	1983	2	3
Africa del Sur no Tropical						
AFRICA NO TROPICAL						
Bangladesh	1	0	1	1984	2	2
Bhután	1	1	0	1978	2	3
India	3	0	3	1988	1	2
Nepal	2	2	0	1979	2	1
Pakistan	1	0	1	1990	2	3
Sri Lanka	2	1	1	1983	2	1
Asia del Sur						
Camboya	2	1	1	1989	1	2
Laos	2	1	1	1989	1	1
Myanmar	2	1	1	1989	2	2
Tailandia	5	3	2	1987	2	1
Viet Nam	2	1	1	1987	2	2
Asia Continental del Sudeste						
Brunei Darussalam	1	0	1	1984	2	3
Indonesia	1	0	1	1982	2	2
Malasia	2	1	1	1982-87	1	1
Filipinas	2	1	1	1988	2	1
Singapur	1	0	1	1987	2	1
Asia Insular del Sudeste						
Papua Nueva Guinea	1	0	1	1990	3	3
Samoa Americana	1	1	0	1980	3	3
Fiji	1	1	0	1980	3	3
Polinesia Francesa	1	1	0	1980	3	3
Guam	1	1	0	1980	3	3
Kiribati	1	1	0	1980	3	3
Nueva Caledonia	1	1	0	1980	3	3
Niue	1	1	0	1980	3	3
Islas del Pacífico	1	1	0	1980	3	3



Cuadro 2
Estado del inventario forestal 1990

	Número de reconocimientos/ inventarios forestales nacionales			Reconocimiento utilizado como base		Evaluación del cambio
	Total	Antes de 1981	1981-90 (inclusive)	Año de referencia	Grado de fiabilidad	Grado de fiabilidad
Samoa	1	1	0	1980	3	3
Islas Salomón	1	1	0	1980	3	3
Tonga	1	1	0	1980	3	3
Vanuatu	1	1	0	1980	3	3
Pacífico						
TOTAL ASIA TROPICAL						
Afghanistan	2	1	1	1968-90	2	3
Bahrein	1	1	0	1980	3	3
Irán	1	1	0	1959-80	3	3
Iraq	1	1	0	1966	3	3
Jordania	1	0	1	1990	3	3
Kuwait	1	1	0	1980	3	3
Libano	2	1	1	1990	1	1
Oman	1	1	0	1980	3	3
Qatar	1	1	0	1980	3	3
Arabia Saudita	1	1	0	1971	3	3
República Arabe Siria	1	1	0	1980	3	3
Emiratos Arabes Unidos	1	1	0	1980	3	3
Yemen	1	0	1	1987	3	3
Medioriente						
China	3	1	2	1988	1	2
Rep. Pop. Dem. de Corea	1	1	0	1980	3	3
República de Corea	4	3	1	1992	1	1
Mongolia	1	1	0	1972	3	3
Asia Templada						
TOTAL ASIA NO TROPICAL						
Costa Rica	3	1	2	1987	1	1
El Salvador	1	1	0	1975	2	3
Guatemala	2	1	1	1988	2	2
Honduras	2	1	1	1986	2	2
México	1	1	0	1970-86	2	3
Nicaragua	1	1	0	1979	3	2
Panama	2	1	1	1986	1	2
América Central						
Barbados	1	1	0	1980	3	3
Bermudas	1	1	0	1980	3	3
Islas Virgenes Británicas	1	1	0	1980	3	3
Islas Caimán	1	1	0	1980	3	3
Montserrat	1	1	0	1980	3	3
Antillas Neerlandesas	1	1	0	1980	3	3
San Pedro y Miquelón	1	1	0	1980	3	3
Islas Virgenes EEUU	1	1	0	1980	3	3
Antigua y Barbuda	1	1	0	1980	2	3
Bahamas	1	0	1	1986	2	3
Belice	1	1	0	1979	2	3
Cuba	1	0	1	1990	1	3

Cuadro 2
Estado del inventario forestal 1990

	Número de reconocimientos/ inventarios forestales nacionales			Reconocimiento utilizado como base		Evaluación del cambio
	Total	Antes de 1981	1981-90 (inclusive)	Año de referencia	Grado de fiabilidad	Grado de fiabilidad
Dominica	1	0	1	1984	2	3
República Dominicana	1	0	1	1983	2	3
Guayana Francesa	1	1	0	1973	2	3
Granada	1	0	1	1982	2	3
Guadalupe	1	0	1	1985	2	3
Guyana	1	1	0	1975	2	3
Haiti	2	2	0	1977	2	3
Jamaica	2	1	1	1985	2	2
Martinica	1	1	0	1974	2	3
Puerto Rico	2	1	1	1985	1	1
St. Kitts y Nevis	1	1	0	1980	2	3
Santa Lucia	1	0	1	1982	2	3
San Vicente	1	0	1	1984	2	3
Suriname	1	1	0	1970	2	3
Trinidad y Tobago	1	1	0	1980	2	3
Caribe						
Bolivia	1	1	0	1975	2	3
Brasil	2	1	1	1981-91	2	2
Colombia	1	1	0	1980	1	3
Ecuador	1	0	1	1987	1	3
Paraguay	3	2	1	1980-85	2	2
Perú	1	1	0	1975	1	3
Venezuela	1	1	0	1977	1	3
América del Sur Tropical						
AMÉRICA DEL SUR Y EL CARIBE TROPICAL						
Argentina	1	0	1	1987	3	3
Chile	1	1	0	1980	3	3
Uruguay	1	1	0	1980	3	3
AMÉRICA DEL SUR NO TROPICAL						

[1] El termino "Control" se utiliza para indicar una evaluación a nivel nacional en forma continuada

Cuadro 3
Superficie de bosques y otras tierras boscosas 1990

País	Superficie	Bosques y otras tierras boscosas	Bosque				Otras tierras boscosas
	1 000 ha	*1 000 ha*	*Total 1 000 ha*	*% de superficie*	*Aprovechable 1 000 ha*	*No aprovechable 1 000 ha*	*1 000 ha*
Finlandia	30 462	23 373	20 112	66	19 511	601	3 261
Noruega	30 688	9 565	8 697	28	6 638	2 059	868
Suecia	40 823	28 015	24 437	60	22 048	2 389	3 578
Paises Nordicos	**101 973**	**60 953**	**53 246**	**52**	**48 197**	**5 049**	**7 707**
Bélgica	3 025	620	620	20	620	0	0
Dinamarca	4 253	466	466	11	466	n.d.	n.d.
Islandia	8 844	123	0	0	0	0	123
Irlanda	6 890	429	396	6	394	2	33
Países Bajos	3 392	334	334	10	331	3	0
Reino Unido	24 086	2 380	2 207	9	2 207	n.d.	173
Europa Nordoccidendal	**50 490**	**4 352**	**4 023**	**8**	**4 018**	**5**	**329**
Austria	8 254	3 877	3 877	47	3 330	547	n.d.
Ex Checoslovaquia	12 540	4 491	4 491	36	4 491	n.d.	n.d.
Francia	54 325	14 154	13 110	24	12 460	650	1 044
Alemanía	34 934	10 735	10 490	30	9 852	638	245
Luxemburgo	257	88	85	33	82	3	3
Polonia	30 445	8 672	8 672	28	8 460	212	n.d.
Suiza	3 976	1 186	1 130	28	1 093	37	56
Europa Oriental Central	**144 731**	**43 203**	**41 855**	**29**	**39 768**	**2 087**	**1 348**
Albania	2 775	1 449	1 046	38	910	136	403
Bulgaria	11 019	3 683	3 386	31	3 222	164	298
Chipre	916	280	140	15	88	52	140
Grecia	12 926	6 032	2 512	19	2 289	223	3 520
Hungria	9 213	1 675	1 675	18	1 324	351	n.d.
Israel	2 031	124	102	5	80	22	22
Italia	30 128	8 550	6 750	22	4 387	2 363	1 800
Rumania	22 954	6 265	6 190	27	5 413	777	75
Turquía	77 079	20 199	8 856	11	6 642	2 214	11 343
Ex-Yugoslavia	25 540	9 454	8 371	33	7 768	603	1 083
Europa Sudoriental	**194 581**	**57 711**	**39 028**	**20**	**32 123**	**6 905**	**18 683**
Portugal	8 655	3 102	2 755	32	2 346	410	347
España	49 937	25 622	8 388	17	6 506	1 882	17 234
Península Ibérica	**58 592**	**28 724**	**11 143**	**19**	**8 852**	**2 292**	**17 581**
Europa	**550 367**	**194 943**	**149 295**	**27**	**132 958**	**16 337**	**45 648**
Belarús	20 700	6 256	6 016	29	5 392	624	240
Otras Paises de la Ex Union Sovietica	2 060 344	926 035	739 729	36	402 803	336 926	186 306
Ucrania	57 955	9 239	9 213	16	5 820	3 393	26
Ex Unión Soviética	**2 138 999**	**941 530**	**754 958**	**35**	**414 015**	**340 943**	**186 572**
Canadá	921 500	453 300	247 164	27	112 077	135 087	206 136
Estados Unidos	913 658	295 989	209 573	23	195 596	13 977	86 416
América del Norte	**1 835 158**	**749 289**	**456 737**	**25**	**307 673**	**149 064**	**292 552**
Australia	754 402	145 613	39 837	5	17 005	22 832	105 776
Japón	36 460	24 718	24 158	66	23 829	329	560
Nueva Zelandia	26 784	7 472	7 472	28	2 060	5 412	n.d.
Asia y Oceanía Desarrolladas	**817 646**	**177 803**	**71 467**	**9**	**42 894**	**28 573**	**106 336**
TOTAL PAÍSES DESARROLLADOS	**5 342 170**	**2 063 565**	**1 432 457**	**27**	**897 540**	**534 917**	**631 106**

Cuadro 3
Superficie de bosques y otras tierras boscosas

País	Superficie	Bosques y otras tierras boscosas	Bosque				Otras tierras boscosas
	1 000 ha	*1 000 ha*	*Total 1 000 ha*	*% de superficie*	*Naturales 1 000 ha*	*Plantaciones 1 000 ha*	*1 000 ha*
AFRICA							
Burkina Faso	27 380	13 813	4 436	16	4 416	20	9 377
Cabo Verde	403	78	16	4	6	10	62
Chad	125 920	32 450	11 438	9	11 434	4	21 012
Gambia	1 000	286	98	10	97	1	188
Guinea Bissau	2 812	2 162	2 022	72	2 021	1	140
Malí	122 019	28 791	12 158	10	12 144	14	16 633
Mauritania	102 522	4 536	556	1	554	2	3 980
Niger	126 670	10 442	2 562	2	2 550	12	7 880
Senegal	19 253	13 400	7 656	40	7 544	112	5 744
Africa Sahellana Occidental	**527 979**	**105 956**	**40 941**	**8**	**40 766**	**175**	**65 015**
Djibouti	2 318	1 320	22	1	22	0	1 298
Etiopía	110 100	41 991	14 354	13	14 165	189	27 637
Kenya	56 969	16 816	1 305	2	1 187	118	15 511
Somalia	62 734	15 945	758	1	754	4	15 187
Sudán	237 600	68 955	43 179	18	42 976	203	25 776
Uganda	19 955	16 023	6 366	32	6 346	20	9 657
Africa Sahellana Oriental	**489 676**	**161 048**	**65 983**	**13**	**65 450**	**533**	**95 065**
Benin	11 062	11 497	4 961	45	4 947	14	6 536
Côte d'Ivoire	31 800	18 952	10 967	34	10 904	63	7 985
Ghana	23 002	18 013	9 608	42	9 555	53	8 405
Guinea	24 586	17 484	6 696	27	6 692	4	10 788
Liberia	9 675	6 632	4 639	48	4 633	6	1 993
Nigéria	91 077	65 654	15 785	17	15 634	151	49 869
Sierra Leona	7 162	6 969	1 895	26	1 889	6	5 074
Togo	5 439	4 566	1 370	25	1 353	17	3 196
Africa Occidental	**203 803**	**149 764**	**55 919**	**27**	**55 607**	**312**	**93 845**
Camerún	46 540	35 905	20 366	44	20 350	16	15 539
República Centroafricana	62 298	46 754	30 568	49	30 562	6	16 185
Congo	34 150	25 285	19 902	58	19 865	37	5 383
Guinea Ecuatorial	2 805	2 719	1 829	65	1 826	3	890
Gabón	25 767	19 966	18 256	71	18 235	21	1 710
Zaire	226 760	166 076	113 317	50	113 275	42	52 759
Africa Central	**398 320**	**296 704**	**204 238**	**51**	**204 113**	**125**	**92 466**
Angola	124 670	77 198	23 194	19	23 074	120	54 004
Botswana	56 673	26 561	14 262	25	14 261	1	12 299
Burundi	2 565	1 314	325	13	233	92	989
Malawi	9 408	3 724	3 612	38	3 486	126	112
Mozambique	78 409	55 881	17 357	22	17 329	28	38 524
Namibia	82 329	26 296	12 569	15	12 569	0	13 727
Rwanda	2 467	946	252	10	164	88	694
República Unidad deTanzania	88 604	68 497	33 709	38	33 555	154	34 788
Zambia	74 339	60 337	32 349	44	32 301	48	27 988
Zimbabwe	38 667	26 144	8 981	23	8 897	84	17 163
Africa del Sur Tropical	**558 131**	**346 896**	**146 609**	**26**	**145 869**	**740**	**200 287**
Comoras	223	41	11	5	11	0	30
Madagascar	58 154	23 225	15 999	28	15 782	217	7 226
Mauricio	203	44	12	6	3	9	32



Cuadro 3
Superficie de bosques y otras tierras boscosas

País	Superficie	Bosques y otras tierras boscosas	Bosque				Otras tierras boscosas
	1 000 ha	*1 000 ha*	*Total 1 000 ha*	*% de superficie*	*Naturales 1 000 ha*	*Plantaciones 1 000 ha*	*1 000 ha*
Reunión	250	135	100	40	93	7	35
Santa Helena	31	9	1	3	0	1	8
Seychelles	27	4	4	13	3	1	0
Africa Insular	**58 888**	**23 457**	**16 127**	**27**	**15 892**	**235**	**7 331**
Africa Tropical	**2 236 797**	**1 083 826**	**529 818**	**24**	**527 697**	**2 121**	**554 008**
Argelia	238 174	3 945	2 039	1	1 554	485	1 906
Egipto	99 545	34	34	0	0	34	0
Jamahiriya Arabe Libia	175 954	846	400	0	190	210	446
Marruecos	71 085	5 744	3 864	5	3 543	321	1 880
Túnez	15 536	569	569	4	368	201	0
Africa del Norte	**600 294**	**11 137**	**6 905**	**1**	**5 655**	**1 250**	**4 232**
Lesotho	3 035	23	7	0	0	7	16
Sudáfrica	122 104	41 543	8 208	7	7 243	965	33 335
Swazilandia	1 720	146	146	8	74	72	0
Africa del Sur no Tropical	**126 859**	**41 712**	**8 361**	**7**	**7 317**	**1 044**	**33 351**
Africa No Tropical	**727 153**	**52 850**	**15 267**	**2**	**12 972**	**2 295**	**37 583**
TOTAL AFRICA	**2 963 950**	**1 136 676**	**545 085**	**18**	**540 669**	**4 416**	**591 591**
ASIA/PACÍFICO							
Bangladesh	13 017	1 472	1 004	8	769	235	468
Bhután	4 700	3 168	2 813	60	2 809	4	355
India	297 319	82 648	64 959	22	51 729	13 230	17 689
Nepal	13 680	5 751	5 079	37	5 023	56	672
Pakistan	77 088	3 128	2 023	3	1 855	168	1 105
Sri Lanka	6 463	3 998	1 885	29	1 746	139	2 113
Asia del Sur	**412 267**	**100 164**	**77 762**	**19**	**63 931**	**13 831**	**22 402**
Camboya	17 652	13 724	12 170	69	12 163	7	1 554
Laos	23 080	21 436	13 177	57	13 173	4	8 259
Myanmar	65 797	49 774	29 091	44	28 856	235	20 683
Tailandia	51 089	14 968	13 264	26	12 735	529	1 704
Viet Nam	32 549	23 499	9 782	30	8 312	1 470	13 717
Asia Continental del Sudeste	**190 167**	**123 400**	**77 484**	**41**	**75 239**	**2 245**	**45 916**
Brunei Darussalam	527	458	458	87	458	0	n.d.
Indonesia	181 157	145 108	115 674	64	109 549	6 125	29 434
Malasia	32 855	22 248	17 664	54	17 583	81	4 584
Filipinas	29 817	13 640	8 034	27	7 831	203	5 606
Singapur	61	4	4	7	4	0	0
Asia Insular del Sudeste	**244 417**	**181 458**	**141 834**	**58**	**135 425**	**6 409**	**39 624**
Papua Nueva Guinea	45 286	42 115	36 030	80	36 000	30	6 085
Samoa Americana	20	14	0	0	0	0	14
Fiji	1 827	859	853	47	775	78	6
Polinesia Francesa	366	115	0	0	0	0	115
Guam	55	10	0	0	0	0	10
Kiribati	73	2	0	0	0	0	2
Nueva Caledonia	1 827	1 289	710	39	701	9	579
Niue	26	6	0	0	0	0	6



Cuadro 3
Superficie de bosques y otras tierras boscosas

País	Superficie	Bosques y otras tierras boscosas	Bosque				Otras tierras boscosas
	1 000 ha	*1 000 ha*	*Total 1 000 ha*	*% de superficie*	*Naturales 1 000 ha*	*Plantaciones 1 000 ha*	*1 000 ha*
Islas del Pacífico	178	40	0	0	0	0	40
Samoa	283	164	133	47	124	9	31
Islas Salomón	2 799	2 455	2 410	86	2 394	16	45
Tonga	72	8	0	0	0	0	8
Vanuatu	1 219	809	809	66	802	7	0
Pacífico	**54 032**	**47 886**	**40 945**	**76**	**40 796**	**149**	**6 941**
Total AsiaTropical	**900 883**	**452 908**	**338 025**	**38**	**315 391**	**22 634**	**114 883**
Afghanistan	65 209	2 614	1 199	2	1 191	8	1 415
Bahrein	68	0	0	0	0	0	0
Irán	163 600	11 437	1 737	1	1 658	79	9 700
Iraq	43 737	192	83	0	69	14	109
Jordania	8 893	173	51	1	28	23	122
Kuwait	1 782	5	5	0	0	5	0
Libano	1 023	144	78	8	65	13	66
Oman	21 246	0	0	0	0	0	0
Qatar	1 100	0	0	0	0	0	0
Arabia Saudita	214 969	902	202	0	201	1	700
República Arabe Siria	18 420	484	245	1	118	127	239
Emiratos Arabes Unidos	8 360	60	60	1	0	60	0
Yemen	52 797	1 921	9	0	9	0	1 912
Medioriente	**601 204**	**17 932**	**3 669**	**1**	**3 339**	**330**	**14 263**
China	932 641	162 029	133 799	14	101 968	31 831	28 230
Rep. Pop. Dem. de Corea	12 054	7 370	6 170	51	4 700	1 470	1 200
República de Corea	9 902	6 291	6 291	64	6 291	0	0
Mongolia	156 650	13 741	9 406	6	9 406	0	4 335
Asia Templada	**1 111 247**	**189 431**	**155 666**	**14**	**122 365**	**33 301**	**33 765**
Total Asia no Tropical	**1 712 451**	**207 362**	**159 334**	**9**	**125 704**	**33 630**	**48 028**
TOTAL ASIA Y PACÍFICO	**2 613 334**	**660 270**	**497 369**	**19**	**441 095**	**56 264**	**162 911**
AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE							
Costa Rica	5 106	1 569	1 456	29	1 428	28	113
El Salvador	2 085	890	127	6	123	4	763
Guatemala	10 843	9 465	4 253	39	4 225	28	5 212
Honduras	11 189	6 054	4 608	41	4 605	3	1 446
México	190 869	129 057	48 695	26	48 586	109	80 362
Nicaragua	11 875	7 732	6 027	51	6 013	14	1 705
Panama	7 599	3 266	3 123	41	3 117	6	143
América Central	**239 566**	**158 034**	**68 289**	**29**	**68 097**	**192**	**89 745**
Barbados	43	5	0	0	0	0	5
Bermudas	5	1	0	0	0	0	1
Islas Virgenes Británicas	15	5	3	20	3	0	2
Islas Caimán	26	6	0	0	0	0	6
Montserrat	10	4	3	25	3	0	1
Antillas Neerlandesas	80	7	0	0	0	0	7
San Pedro y Miquelón	23	1	0	0	0	0	1
Islas Virgenes EEUU	34	14	14	41	14	0	0



Cuadro 3
Superficie de bosques y otras tierras boscosas

País	Superficie 1 000 ha	Bosques y otras tierras boscosas 1 000 ha	Bosque: Total 1 000 ha	Bosque: % de superficie	Bosque: Naturales 1 000 ha	Bosque: Plantaciones 1 000 ha	Otras tierras boscosas 1 000 ha
Antigua y Barbuda	44	26	10	23	10	0	16
Bahamas	1 001	186	186	19	186	0	0
Belice	2 280	2 117	1 998	88	1 996	2	119
Cuba	10 982	3 262	1 960	18	1 715	245	1 302
Dominica	75	50	44	59	44	0	6
República Dominicana	4 838	1 530	1 084	22	1 077	7	446
Guayana Francesa	8 815	8 318	7 997	91	7 997	0	321
Granada	34	11	6	18	6	0	5
Guadalupe	169	93	93	55	93	0	0
Guyana	19 685	18 755	18 424	94	18 416	8	331
Haiti	2 756	139	31	1	23	8	108
Jamaica	1 083	653	254	23	239	15	399
Martinica	106	71	43	41	43	0	28
Puerto Rico	886	336	324	37	321	3	12
St. Kitts y Nevis	36	24	13	36	13	0	11
Santa Lucia	61	34	5	8	5	0	29
San Vicente	39	12	11	28	11	0	1
Suriname	15 600	15 093	14 776	95	14 768	8	317
Trinidad y Tobago	513	236	168	33	155	13	68
Caribe	**69 239**	**50 989**	**47 447**	**69**	**47 138**	**309**	**3 543**
Bolivia	108 438	57 977	49 345	46	49 317	28	8 632
Brasil	845 651	671 921	566 007	67	561 107	4 900	105 914
Colombia	103 870	63 231	54 190	52	54 064	126	9 041
Ecuador	27 684	15 576	12 007	43	11 962	45	3 569
Paraguay	39 730	19 256	12 868	32	12 859	9	6 388
Perú	128 000	84 844	68 090	53	67 906	184	16 754
Venezuela	88 205	69 436	45 943	52	45 690	253	23 493
América del Sur Tropical	**1 341 578**	**982 242**	**808 450**	**60**	**802 905**	**5 545**	**173 792**
América del Sur y el Caribe Tropical	**1 650 383**	**1 191 265**	**924 187**	**56**	**918 140**	**6 047**	**267 079**
Argentina	273 669	50 936	34 436	13	33 889	547	16 500
Chile	74 880	16 583	8 033	11	7 018	1 015	8 550
Uruguay	17 481	933	813	5	657	156	120
América del Sur No Tropical	**366 030**	**68 453**	**43 283**	**12**	**41 564**	**1 719**	**25 170**
TOTAL AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE	**2 016 413**	**1 259 717**	**967 469**	**48**	**959 704**	**7 765**	**292 249**
TOTAL PAÍSES EN DESARROLLO	**7 693 697**	**3 056 663**	**2 009 912**	**26**	**1 941 467**	**68 445**	**1 046 751**
TOTAL GENERAL	**12 935 867**	**5 120 227**	**3 442 369**	**27**			**1 677 859**

Cuadro 4

Cambios anuales en la superficie de los bosques y tierras boscosas de los países desarrollados 1980-1990

País	Bosques y otras tierras boscosas		
	Estado	Cambio anual 1980-90 [1]	
	1 000 ha	*1 000 ha*	*%*
Finlandia	23 373	5,5	0,02
Noruega	9 565	n. d.	n. d.
Suecia	28 015	n. s.	n. s.
Paises Nordicos	**60 953**	**5,5**	**0,02**
Bélgica	620	1,9	0,31
Dinamarca	466	1,0	0,22
Islandia	123	n. d.	n. d.
Irlanda	429	4,8	1,19
Países Bajos	334	1,0	0,30
Reino Unido	2 380	24,2	1,08
Europa Nordoccidendal	**4 352**	**32,9**	**0,81**
Austria	3 877	14,2	0,37
Ex Checoslovaquia	4 491	2,0	0,04
Francia	14 154	8,0	0,06
Alemanía	10 735	46,9	0,45
Luxemburgo	88	0,1	0,06
Polonia	8 672	5,0	0,06
Suiza	1 186	6,6	0,57
Europa Oriental Central	**43 203**	**82,8**	**0,19**
Albania	1 449	0,1	0,01
Bulgaria	3 683	7,8	0,21
Chipre	280	0,2	0,07
Grecia	6 032	0,9	0,02
Hungria	1 675	8,2	0,50
Israel	124	n. d.	n. d.
Italia	8 550	n. d.	n. d.
Rumania	6 265	0,2	0,00
Turquia	20 199	3,1	0,02
Ex-Yugoslavia	9 454	34,5	0,37
Europa Sudoriental	**57 711**	**55,0**	**0,11**
Portugal	3 102	13,8	0,46
España	25 622	0,9	0,00
Península Ibérica	**28 724**	**14,7**	**0,05**
Europa	**194 943**	**190,8**	**0,13**
Belarús	6 256	27,3	0,45
Otras Paises de la Ex Union Sovietica	926 035	n. d.	n. d.
Ucrania	9 239	24,0	0,26
Ex Unión Soviética	**941 530**	**51,3**	**0,01**
Canadá	453 300	n. s.	n. s.
Estados Unidos	295 989	-316,5	-0,11
América del Norte	**749 289**	**-316,5**	**-0,11**
Australia	145 613	0,6	0,00
Japón	24 718	-4,8	-0,02
Nueva Zelandia	7 472	n. d.	n. d.
Asia y Oceanía Desarrolladas	**177 803**	**-4,2**	**0,00**
TOTAL PAÍSES DESARROLLADOS	**2 063 565**	**-78,6**	**-0,01**

[1] Para la mayor parte de la ex URSS no hay estimaciones de los cambios. Las estimaciones en los cuadros regionales y mundiales referidos a la EX URSS solamente incluyen Belarús y Ucrania

Cuadro 4
Cambios anuales en la superficie de los bosques y tierras boscosas de los países en desarrollo 1980-1990

País	Bosques y otras tierras boscosas			Bosques naturales		Plantaciones	
	Estado	Cambio anual 1980-90		Estado	Cambio anual	Estado	Cambio anual
	1 000 ha	*1 000 ha*	*%*	*1 000 ha*		*1 000 ha*	
AFRICA							
Burkina Faso	13 813			4 416	-32	20	1,1
Cabo Verde	78			6	0	10	0,7
Chad	32 450			11 434	-89	4	0,2
Gambia	286			97	-1	1	n. s.
Guinea Bissau	2 162			2 021	-16	1	n. s.
Malí	28 791			12 144	-106	14	1,3
Mauritania	4 536			554	0	2	0,2
Niger	10 442			2 550	0	12	0,8
Senegal	13 400			7 544	-52	112	10,3
Africa Saheliana Occidental	**105 956**	**-297**	**-0,3**	**40 766**	**-295**	**175**	**14,6**
Djibouti	1 320			22	0	0	n. s.
Etiopía	41 991			14 165	-39	189	12,0
Kenya	16 816			1 187	-7	118	1,6
Somalia	15 945			754	-3	4	n. s.
Sudán	68 955			42 976	-482	203	8,8
Uganda	16 023			6 346	-65	20	n. s.
Africa Saheliana Oriental	**161 048**	**-642**	**-0,4**	**65 450**	**-595**	**533**	**22,0**
Benin	11 497			4 947	-70	14	0,6
Côte d'Ivoire	18 952			10 904	-119	63	3,2
Ghana	18 013			9 555	-138	53	1,1
Guinea	17 484			6 692	-87	4	0,1
Liberia	6 632			4 633	-25	6	0,1
Nigéria	65 654			15 634	-119	151	3,7
Sierra Leona	6 969			1 889	-12	6	0,2
Togo	4 566			1 353	-22	17	1,2
Africa Occidental	**149 764**	**-85**	**-0,1**	**55 607**	**-591**	**312**	**10,0**
Camerún	35 905			20 350	-122	16	1,2
República Centroafricana	46 753			30 562	-129	6	0,6
Congo	25 285			19 865	-32	37	2,5
Guinea Ecuatorial	2 719			1 826	-7	3	n. s.
Gabón	19 966			18 235	-116	21	0,8
Zaire	166 076			113 275	-732	42	2,6
Africa Central	**298 704**	**-571**	**-0,2**	**204 113**	**-1 139**	**125**	**7,7**
Angola	77 198			23 074	-174	120	1,0
Botswana	26 561			14 261	-77	1	n. s.
Burundi	1 314			233	-1	92	7,9
Malawi	3 724			3 486	-53	126	7,0
Mozambique	55 881			17 329	-135	28	1,0
Namibia	26 296			12 569	-43	0	n. s.
Rwanda	946			164	0	88	4,3
República Unidad deTanzania	68 497			33 555	-438	154	8,6
Zambia	60 337			32 301	-363	48	2,1
Zimbabwe	26 144			8 897	-61	84	1,4
Africa del Sur Tropical	**346 898**	**-736**	**-0,2**	**145 869**	**-1 345**	**740**	**33,2**
Comoras	41			11	-1	0	n. s.
Madagascar	23 225			15 782	-135	217	3,1

Cuadro 4
Cambios anuales en la superficie de los bosques y tierras boscosas de los países en desarrollo 1980-1990

País	Bosques y otras tierras boscosas			Bosques naturales		Plantaciones	
	Estado	Cambio anual 1980-90		Estado	Cambio anual	Estado	Cambio anual
	1 000 ha	*1 000 ha*	*%*	*1 000 ha*		*1 000 ha*	
Mauricio	44			3	0	9	0,1
Reunión	135			93	0	7	0,1
Santa Helena	9			0	0	1	n. s.
Seychelles	4			3	0	1	n. s.
Africa Insular	**23 457**	**-89**	**-0,4**	**15 892**	**-135**	**235**	**3,4**
Africa Tropical	**1 083 826**	**-2 421**	**-0,2**	**527 697**	**-4 101**	**2 121**	**90,9**
Argelia	3 945			1 554	-38	485	18,3
Egipto	34			0	0	34	0,6
Jamahiriya Arabe Libia	846			190	0	210	11,0
Marruecos	5 744			3 543	-26	321	9,6
Túnez	569			368	-6	201	11,2
Africa del Norte	**11 137**	**-73**	**-1,2**	**5 655**	**-71**	**1 250**	**50,7**
Lesotho	23			0	0	7	0,6
Sudáfrica	41 543			7 243	-63	965	15,5
Swazilandia	146			74	0	72	0,1
Africa del Sur no Tropical	**41 712**	**-333**	**-0,8**	**7 317**	**-63**	**1 044**	**16,1**
Africa No Tropical	**52 850**	**-407**	**-0,9**	**12 972**	**-134**	**2 295**	**66,8**
TOTAL AFRICA	**1 136 676**	**-2 828**	**-0,3**	**540 669**	**-4 234**	**4 416**	**157,7**
ASIA/PACÍFICO							
Bangladesh	1 472			769	-38	235	12,3
Bhután	3 168			2 809	-16	4	0,2
India	82 648			51 729	-339	13 230	1 009,0
Nepal	5 751			5 023	-54	56	4,3
Pakistan	3 128			1 855	-77	168	4,2
Sri Lanka	3 998			1 746	-27	139	6,0
Asia del Sur	**100 164**	**596**	**-0,5**	**63 931**	**-551**	**13 831**	**1 035,9**
Camboya	13 724			12 163	-131	7	n. s.
Laos	21 436			13 173	-129	4	0,1
Myanmar	49 774			28 856	-401	235	19,6
Tailandia	14 968			12 735	-515	529	29,4
Viet Nam	23 499			8 312	-137	1 470	49,0
Asia Continental del Sudeste	**123 400**	**-1 087**	**-0,9**	**75 239**	**-1 314**	**2 245**	**98,1**
Brunei Darussalam	458			458	-2	0	n. s.
Indonesia	145 108			109 549	-1 212	6 125	331,8
Malasia	22 248			17 583	-396	81	6,3
Filipinas	13 640			7 831	-316	203	n. s.
Singapur	4			4	0	0	n. s.
Asia Insular del Sudeste	**181 458**	**-1 509**	**-1,0**	**135 425**	**-1 926**	**6 409**	**337,4**
Papua Nueva Guinea	42 115			36 000	-113	30	1,5
Samoa Americana	14			0	0	0	n. s.
Fiji	859			775	-4	78	5,0
Polinesia Francesa	115			0	0	0	n. s.
Guam	10			0	0	0	n. s.
Kiribati	2			0	0	0	n. s.

Cuadro 4
Cambios anuales en la superficie de los bosques y tierras boscosas de los países en desarrollo 1980-1990

País	Bosques y otras tierras boscosas			Bosques naturales		Plantaciones	
	Estado	Cambio anual 1980-90		Estado	Cambio anual	Estado	Cambio anual
	1 000 ha	*1 000 ha*	*%*	*1 000 ha*		*1 000 ha*	
Nueva Caledonia	1 289			701	-1	9	0,4
Niue	6			0	0	0	n. s.
Islas del Pacífico	40			0	0	0	n. s.
Samoa	164			124	-2	9	0,5
Islas Salomón	2 455			2 394	-5	16	0,3
Tonga	8			0	0	0	n. s.
Vanuatu	809			802	-8	7	0,4
Pacífico	**47 886**	**-45**	**-0,1**	**40 796**	**-131**	**149**	**8,1**
Total AsiaTropical	**452 908**	**-2 045**	**-0,8**	**315 391**	**-3 922**	**22 634**	**1 479,5**
Afghanistan	2 614			1 191	0	8	n. s.
Bahrein	0			0	0	0	n. s.
Irán	11 437			1 658	-33	79	4,9
Iraq	192			69	0	14	n. s.
Jordania	173			28	-1	23	0,8
Kuwait	5			0	0	5	0,5
Libano	144			65	-1	13	n. s.
Oman	0			0	0	0	n. s.
Qatar	0			0	0	0	n. s.
Arabia Saudita	902			201	-5	1	n. s.
República Arabe Siria	484			118	-5	127	9,9
Emiratos Arabes Unidos	60			0	0	60	5,9
Yemen	1 921			9	0	0	n. s.
Mediorlente	**17 932**	**165**	**0,8**	**3 339**	**-44**	**330**	**22,1**
China	162 029			101 968	-400	31 831	1 139,8
Rep. Pop. Dem. de Corea	7 370			4 700	0	1 470	77,0
República de Corea	6 291			6 291	-1	0	n. s.
Mongolia	13 741			9 406	0	0	n. s.
Asia Templada	**189 431**	**881**	**-0,2**	**122 365**	**-401**	**33 301**	**1 216,8**
Total Asia no Tropical	**207 362**	**1 046**	**-0,1**	**125 704**	**-445**	**33 630**	**1 238,9**
TOTAL ASIA Y PACÍFICO	**660 270**	**-999**	**-0,6**	**441 095**	**-4 367**	**56 264**	**2 718,4**
AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE							
Costa Rica	1 569			1 428	-50	28	2,6
El Salvador	890			123	-3	4	0,3
Guatemala	9 465			4 225	-81	28	1,8
Honduras	6 054			4 605	-112	3	0,3
México	129 057			48 586	-678	109	5,3
Nicaragua	7 732			6 013	-124	14	1,3
Panama	3 266			3 117	-64	6	0,4
América Central	**158 034**	**-825**	**-0,5**	**68 097**	**-1 112**	**192**	**11,9**
Barbados	5			0	0	0	n. s.
Bermudas	1			0	0	0	n. s.
Islas Virgenes Británicas	5			3	0	0	n. s.
Islas Caimán	6			0	0	0	n. s.
Montserrat	4			3	0	0	n. s.
Antillas Neerlandesas	7			0	0	0	n. s.

Cuadro 4
Cambios anuales en la superficie de los bosques y tierras boscosas de los países en desarrollo 1980-1990

País	Bosques y otras tierras boscosas			Bosques naturales		Plantaciones	
	Estado	Cambio anual 1980-90		Estado	Cambio anual	Estado	Cambio anual
	1 000 ha	*1 000 ha*	*%*	*1 000 ha*		*1 000 ha*	
San Pedro y Miquelón	1			0	0	0	n. s.
Islas Virgenes EEUU	14			14	0	0	n. s.
Antigua y Barbuda	26			10	0	0	n. s.
Bahamas	186			186	-4	0	n. s.
Belice	2 117			1 996	-5	2	n. s.
Cuba	3 262			1 715	-17	245	13,5
Dominica	50			44	0	0	n. s.
República Dominicana	1 530			1 077	-35	7	0,3
Guayana Francesa	8 318			7 997	0	0	n. s.
Granada	11			6	0	0	n. s.
Guadalupe	93			93	0	0	n. s.
Guyana	18 755			18 416	-18	8	0,8
Haiti	139			23	-2	8	0,8
Jamaica	653			239	-27	15	0,6
Martinica	71			43	0	0	n. s.
Puerto Rico	336			321	4	3	0,1
St. Kitts y Nevis	24			13	0	0	n. s.
Santa Lucia	34			5	0	0	n. s.
San Vicente	12			11	0	0	n. s.
Suriname	15 093			14 768	-13	8	0,2
Trinidad y Tobago	236			155	-4	13	0,1
Caribe	**50 989**	**-49**	**-0,1**	**47 138**	**-122**	**309**	**16,4**
Bolivia	57 977			49 317	-625	28	1,0
Brasil	671 921			561 107	-3 671	4 900	195,4
Colombia	63 231			54 064	-367	126	8,9
Ecuador	15 576			11 962	-238	45	1,5
Paraguay	19 256			12 859	-403	9	0,7
Perú	84 844			67 906	-271	184	8,8
Venezuela	69 436			45 690	-599	253	16,6
América del Sur Tropical	**982 242**	**-4 793**	**-0,5**	**802 905**	**-6 173**	**5 545**	**232,9**
América del Sur y el Caribe Tropical	**1 191 265**	**-5 668**	**-0,5**	**918 140**	**-7 407**	**6 047**	**261,2**
Argentina	50 936			33 889	-214	547	4,6
Chile	16 583			7 018	-60	1 015	54,5
Uruguay	933			657	-1	156	2,0
América del Sur No Tropical	**68 453**	**-380**	**-0,6**	**41 564**	**-275**	**1 719**	**61,0**
TOTAL AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE	**1 259 717**	**-6 047**	**-0,5**	**959 704**	**-7 682**	**7 765**	**322,2**
TOTAL PAÍSES EN DESARROLLO	**3 056 663**	**-9 874**	**-0,4**	**1 941 468**	**-16 282**	**68 445**	**3 198,3**
TOTAL GENERAL	**5 120 227**	**-9 953**	**-0,2**				

Cuadro 5
Superficie forestal, volùmen y biomasa en los países desarrollados en 1990

País	Superficie	Volùmen		Biomasa	
	1 000 ha	*m^3/ha*	*Total (millones de m^3)*	*toneladas/ha*	*Total (millones de toneladas)*
Finlandia	20 112	85	1 710	47	945
Noruega	8 697	71	617	36	313
Suecia	24 437	107	2 615	57	1 393
Paises Nordicos	**53 246**	**93**	**4 942**	**50**	**2 651**
Bélgica	620	145	90	86	53
Dinamarca	466	116	54	82	38
Islandia					
Irlanda	396	76	30	34	13
Países Bajos	334	156	52	95	32
Reino Unido	2 207	92	203	56	124
Europa Nordoccidendal	**4 023**	**107**	**429**	**65**	**260**
Austria	3 877	257	996	125	485
Ex Checoslovaquia	4 491	221	993	147	660
Francia	13 110	136	1 783	93	1 219
Alemanía	10 490	266	2 790	151	1 584
Luxemburgo	85	150	13	89	8
Polonia	8 672	165	1 431	108	937
Suiza	1 130	329	372	176	199
Europa Oriental Central	**41 855**	**200**	**8 378**	**122**	**5 091**
Albania	1 046	79	83	46	48
Bulgaria	3 386	118	400	61	207
Chipre	140	33	5	31	4
Grecia	2 512	63	158	34	85
Hungria	1 675	172	288	111	186
Israel	102	36	4	54	6
Italia	6 750	110	743	81	547
Rumania	6 190	212	1 312	110	681
Turquía	8 856	86	762	63	558
Ex-Yugoslavia	8 371	132	1 105	103	862
Europa Sudoriental	**39 028**	**124**	**4 858**	**82**	**3 184**
Portugal	2 755	68	187	45	124
España	8 388	56	470	66	554
Península ibérica	**11 143**	**59**	**657**	**61**	**678**
Europa	**149 295**	**129**	**19 264**	**79**	**11 884**
Belarús	6 016	134	806	83	499
Otras Paises de la Ex Union Sovietica	739 729	111	82 110	68	50 302
Ucrania	9 213	143	1 317	92	848
Ex Unión Soviética	**754 958**	**112**	**84 234**	**68**	**51 648**
Canadá	247 164	116	28 671	103	25 458
Estados Unidos	209 573	118	24 730	93	19 490
América del Norte	**456 737**	**117**	**53 401**	**96**	**44 948**
Australia	39 837	83	3 306	61	2 430
Japón	24 158	118	2 851	62	1 498
Nueva Zelandia	7 472	53	396	28	209
Asia y Oceanía Desarrolladas	**71 467**	**92**	**6 553**	**58**	**4 137**
TOTAL PAÍSES DESARROLLADOS	**1 432 457**	**114**	**163 451**	**79**	**112 596**

Cuadro 5
Superficie forestal, volùmen y biomasa en los países en desarrollo en 1990

País	Superficie	Volùmen		Biomasa	
	1 000 ha	*m³/ha*	*Total (millones de m³)*	*toneladas/ha*	*Total (millones de toneladas)*
AFRICA					
Burkina Faso	4 416	38	167,8	79	349,2
Cabo Verde	6	(71)	0,4	150	1,0
Chad	11 434	30	343,0	63	717,6
Gambia	97	48	4,7	100	9,6
Guinea Bissau	2 021	36	72,8	83	167,0
Malí	12 144	30	364,3	62	749,5
Mauritania	554	30	16,6	63	35,0
Niger	2 550	14	35,7	32	82,3
Senegal	7 544	35	264,0	69	517,2
Africa Saheliana Occidental	**40 766**	**31**	**1 269,3**	**64**	**2 628,3**
Djibouti	22	18	0,4	(40)	1,9
Etiopía	14 165	69	977,4	144	2 038,6
Kenya	1 187	65	77,2	95	112,7
Somalia	754	50	37,7	102	76,6
Sudán	42 976	32	1 375,2	62	2 647,9
Uganda	6 346	40	253,8	59	376,6
Africa Saheliana Oriental	**65 450**	**42**	**2 721,7**	**80**	**5 254,2**
Benin	4 947	22	108,8	40	198,1
Côte d'Ivoire	10 904	190	2 071,8	80	870,2
Ghana	9 555	50	477,8	86	817,0
Guinea	6 692	51	341,3	84	559,1
Liberia	4 633	152	704,2	227	1 049,5
Nigéria	15 634	64	1 000,6	103	1 615,8
Sierra Leona	1 889	59	111,5	106	200,2
Togo	1 353	45	60,9	73	99,1
Africa Occidental	**55 607**	**88**	**4 876,8**	**97**	**5 408,9**
Camerún	20 350	190	3 866,5	145	2 951,4
República Centroafricana	30 562	101	3 086,8	125	3 808,8
Congo	19 865	234	4 648,4	275	5 466,4
Guinea Ecuatorial	1 826	205	374,3	263	480,3
Gabón	18 235	234	4 267,0	281	5 118,5
Zaire	113 275	204	23 108,1	252	28 523,2
Africa Central	**204 113**	**193**	**39 351,1**	**227**	**46 348,6**
Angola	23 074	37	853,7	70	1 624,9
Botswana	14 261	(20)	287,4	38	546,2
Burundi	233	36	8,4	69	16,1
Malawi	3 486	75	261,5	139	485,7
Mozambique	17 329	37	641,2	80	1 383,8
Namibia	12 569	(20)	253,3	38	481,4
Rwanda	164	90	14,8	164	26,9
República Unidad deTanzania	33 555	64	2 147,5	43	1 445,3
Zambia	32 301	25	807,5	70	2 273,2
Zimbabwe	8 897	31	275,8	61	540,2
Africa del Sur Tropical	**145 869**	**38**	**5 551,0**	**60**	**8 823,6**
Comoras	11	94	1,0	174	16,4
Madagascar	15 782	58	915,4	107	1 680,3
Mauricio	3	(95)	0,3	(170)	0,5
Reunión	93	115	10,7	193	22,2
Santa Helena	0		0,0		0,0

Cuadro 5
Superficie forestal, volùmen y biomasa en los países en desarrollo en 1990

País	Superficie	Volùmen		Biomasa	
	1 000 ha	*m³/ha*	*Total (millones de m³)*	*toneladas/ha*	*Total (millones de toneladas)*
Seychelles	3	100	0,3	180	18,0
Africa Insular	**15 892**	**58**	**927,6**	**109**	**1 737,4**
Africa Tropical	**527 697**	**104**	**54 697,5**	**133**	**70 201,1**
Argelia	1 554	40	62,2	127	197,4
Egipto	0		0,0		0,0
Jamahiriya Arabe Libia	190	(27)	5,0	(70)	13,3
Marruecos	3 543	45	159,4	122	432,2
Túnez	368	37	13,6	75	27,6
Africa del Norte	**5 655**	**42**	**240,3**	**119**	**670,5**
Lesotho	0		0,0		0,0
Sudáfrica	7 243	(99)	713,4	197	1 426,9
Swazilandia	74	(50)	3,7	(100)	7,4
Africa del Sur no Tropical	**7 317**	**98**	**717,1**	**196**	**1 434,3**
Africa No Tropical	**12 972**	**74**	**957,4**	**162**	**2 104,8**
TOTAL AFRICA	**540 669**	**103**	**55 654,9**	**134**	**72 305,8**
ASIA/PACÍFICO					
Bangladesh	769	77	59,2	136	104,2
Bhután	2 809	150	421,4	181	508,1
India	51 729	47	2 431,3	93	4 805,7
Nepal	5 023	55	276,3	109	548,7
Pakistan	1 855	87	161,4	110	203,2
Sri Lanka	1 746	45	78,6	113	197,7
Asia del Sur	**63 931**	**54**	**3 428,0**	**100**	**6 367,6**
Camboya	12 163	122	1 483,9	178	2 162,9
Laos	13 173	128	1 686,1	193	2 544,1
Myanmar	28 856	145	4 184,1	217	6 258,9
Tailandia	12 735	62	789,6	125	1 585,3
Viet Nam	8 312	119	989,1	183	1 523,6
Asia Continental del Sudeste	**75 239**	**121**	**9 132,8**	**187**	**14 074,8**
Brunei Darussalam	458	272	124,6	296	135,5
Indonesia	109 549	179	19 609,3	203	22 261,4
Malasia	17 583	214	3 762,8	261	4 590,9
Filipinas	7 831	182	1 425,2	236	1 848,4
Singapur	4	169	0,7	200	0,9
Asia Insular del Sudeste	**135 425**	**184**	**24 922,5**	**213**	**28 837,1**
Papua Nueva Guinea	36 000	(168)	6 063,1	191	6 890,3
Samoa Americana	0		0,0		0,0
Fiji	775	(118)	91,2	206	159,7
Polinesia Francesa	0		0,0		0,0
Guam	0		0,0		0,0
Kiribati	0		0,0		0,0
Nueva Caledonia	701	(113)	78,9	197	138,1
Niue	0		0,0		0,0
Islas del Pacífico	0		0,0		0,0
Samoa	124	(126)	15,6	220	27,3
Islas Salomón	2 394	(115)	275,0	201	481,2
Tonga	0		0,0		0,0
Vanuatu	802	(123)	99,0	216	173,2

Cuadro 5
Superficie forestal, volùmen y biomasa en los países en desarrollo en 1990

País	Superficie	Volùmen		Biomasa	
	1 000 ha	*m³/ha*	*Total (millones de m³)*	*toneladas/ha*	*Total (millones de toneladas)*
Pacífico	**40 796**	**162**	**6 622,8**	**193**	**7 869,8**
Total AsiaTropical	**315 391**	**140**	**44 106,2**	**181**	**57 149,3**
Afghanistan	1 191	80	95,3	161	12,9
Bahrein	0		0,0		0,0
Irán	1 658	(80)	133,2	(200)	331,6
Iraq	69	43	3,0	119	5,1
Jordania	28	(40)	1,1	(100)	2,8
Kuwait	0		0,0		0,0
Libano	65	(40)	2,6	(100)	6,5
Oman	0		0,0		0,0
Qatar	0		0,0		0,0
Arabia Saudita	201	(8)	1,6	(20)	4,0
República Arabe Siria	118	45	5,3	121	5,4
Emiratos Arabes Unidos	0		0,0		0,0
Yemen	9	(8)	0,1	(20)	0,2
Medioriente	**3 339**	**73**	**242,2**	**110**	**368,5**
China	101 968	96	9 788,9	157	16 009,0
Rep. Pop. Dem. de Corea	4 700	(55)	257,9	(90)	423,0
República de Corea	6 291	(73)	460,3	(120)	754,9
Mongolia	9 406	(37)	344,1	(60)	564,4
Asia Templada	**122 365**	**89**	**10 851,3**	**145**	**17 751,3**
Total Asia no Tropical	**125 704**	**88**	**11 093,5**	**144**	**18 119,8**
TOTAL ASIA Y PACÍFICO	**441 095**	**125**	**55 199,6**	**171**	**75 269,1**
AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE					
Costa Rica	1 428	103	147,1	184	261,9
El Salvador	123	42	5,2	94	11,6
Guatemala	4 225	98	414,1	172	725,5
Honduras	4 605	75	345,4	115	527,3
México	48 586	38	1 846,3	65	3 173,6
Nicaragua	6 013	108	649,4	181	1 088,1
Panama	3 117	141	439,5	223	695,4
América Central	**68 097**	**56**	**3 846,8**	**95**	**6 483,4**
Barbados	0		0,0		0,0
Bermudas	0		0,0		0,0
Islas Virgenes Británicas	3	(62)	0,2	(120)	0,4
Islas Caimán	0		0,0		0,0
Montserrat	3	(62)	0,2	(120)	0,3
Antillas Neerlandesas	0		0,0		0,0
San Pedro y Miquelón	0		0,0		0,0
Islas Virgenes EEUU	14	(52)	0,7	(100)	1,4
Antigua y Barbuda	10	(62)	0,6	120	1,2
Bahamas	186	(62)	11,6	120	22,3
Belice	1 996	50	99,8	128	255,0
Cuba	1 715	48	82,3	122	209,0
Dominica	44	(62)	2,7	120	5,3
República Dominicana	1 077	41	44,2	99	106,3
Guayana Francesa	7 997	274	2 191,2	313	2 499,8
Granada	6	(62)	0,4	120	0,7



Cuadro 5
Superficie forestal, volùmen y biomasa en los países en desarrollo en 1990

País	Superficie	Volùmen		Biomasa	
	1 000 ha	*m³/ha*	*Total (millones de m³)*	*toneladas/ha*	*Total (millones de toneladas)*
Guadalupe	93	(62)	5,8	120	11,1
Guyana	18 416	176	3 241,2	248	4 571,5
Haiti	23	44	1,0	100	2,3
Jamaica	239	94	22,5	181	43,2
Martinica	43	(62)	2,7	120	5,1
Puerto Rico	321	(62)	20,0	120	38,5
St. Kitts y Nevis	13	(62)	0,8	120	1,6
Santa Lucia	5	(62)	0,3	120	0,5
San Vicente	11	(62)	0,7	120	1,3
Suriname	14 768	190	2 805,9	259	3 830,6
Trinidad y Tobago	155	123	19,1	210	32,6
Caribe	**47 138**	**181**	**8 553,8**	**247**	**11 639,9**
Bolivia	49 317	74	3 649,5	150	7 376,2
Brasil	561 107	116	65 088,4	189	106 053,4
Colombia	54 064	111	6 001,1	195	10 514,6
Ecuador	11 962	109	1 303,9	197	2 354,6
Paraguay	12 859	27	347,2	62	795,6
Perú	67 906	156	10 593,3	236	16 013,6
Venezuela	45 690	107	4 888,8	189	8 615,4
América del Sur Tropical	**802 905**	**114**	**91 872,2**	**189**	**151 723,4**
América del Sur y el Caribe Tropical	**918 140**	**114**	**104 272,8**	**185**	**169 846,8**
Argentina	33 889	108	3 660,0	252	8 540,0
Chile	7 018	198	1 389,6	253	1 775,6
Uruguay	657	150	98,6	220	144,5
América del Sur No Tropical	**41 564**	**124**	**5 148,1**	**252**	**10 460,1**
TOTAL AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE	**959 704**	**114**	**109 421,0**	**188**	**180 306,9**
TOTAL PAÍSES EN DESARROLLO	**1 941 467**	**113**	**220 275,5**	**169**	**327 881,9**
TOTAL GENERAL	**3 373 924**	**114**	**383 726,6**	**131**	**440 479,4**

Cuadro 6
Resumen 1990

País	Bosques y otras tierras boscosas			Bosques				Otras tierras forestales
	Total	Cambio anual		Total	%	Per capita	Biomasa	
	1 000 ha	*1 000 ha*	*%*	*1 000 ha*	*de tierras*	*ha*	*millones toneladas*	*1 000 ha*
Finlandia	23 373	5,5		20 112	66	4,03	945	3 261
Noruega	9 565	n. d.		8 697	28	2,05	313	868
Suecia	28 015	n. s.		24 437	60	2,85	1 393	3 578
Paises Nordicos	**60 953**	**5,5**	**0,02**	**53 246**	**52**	**2,99**	**2 651**	**7 707**
Bélgica	620	1,9		620	20	0,06	53	0
Dinamarca	466	1,0		466	11	0,09	38	0
Islandia	123	n. d.						123
Irlanda	429	4,8		396	6	0,11	13	33
Países Bajos	334	1,0		334	10	0,02	32	0
Reino Unido	2 380	24,2		2 207	9	0,04	124	173
Europa Nordoccidendal	**4 352**	**32,9**	**0,81**	**4 023**	**8**	**0,04**	**260**	**329**
Austria	3 877	14,2		3 877	47	0,50	485	0
Ex Checoslovaquia	4 491	2,0		4 491	36	0,29	660	0
Francia	14 154	8,0		13 110	24	0,23	1 219	1 044
Alemania	10 735	46,9		10 490	30	0,13	1 584	245
Luxemburgo	88	0,1		85	33	0,23	8	3
Polonia	8 672	5,0		8 672	28	0,23	937	0
Suiza	1 186	6,6		1 130	28	0,17	199	56
Europa Oriental Central	**43 203**	**82,8**	**0,19**	**41 855**	**29**	**0,20**	**5 091**	**1 348**
Albania	1 449	0,1		1 046	38	0,32	48	403
Bulgaria	3 683	7,8		3 386	31	0,38	207	298
Chipre	280	0,2		140	15	0,20	4	140
Grecia	6 032	0,9		2 512	19	0,25	85	3 520
Hungria	1 675	8,2		1 675	18	0,16	186	0
Israel	124	n. d.		102	5	0,02	6	22
Italia	8 550	n. d.		6 750	22	0,12	547	1 800
Rumania	6 265	0,2		6 190	27	0,27	681	75
Turquía	20 199	3,1		8 856	11	0,15	558	11 343
Ex-Yugoslavia	9 454	34,5		8 371	33	0,35	862	1 083
Europa Sudoriental	**57 711**	**55,0**	**0,11**	**39 028**	**20**	**0,19**	**3 184**	**18 683**
Portugal	3 102	13,8		2 755	32	0,26	124	347
España	25 622	0,9		8 388	17	0,22	554	17 234
Península Ibérica	**28 724**	**14,7**	**0,05**	**11 143**	**19**	**0,23**	**678**	**17 581**
Europa	**194 943**	**190,8**	**0,13**	**149 295**	**27**	**0,26**	**11 864**	**45 649**
Belarús	6 256	27,3		6 016	29	0,59	499	240
Otras Paises de la Ex Union Sovietica	926 035	n. d.		739 729	36	2,56	50 302	186 306
Ucrania	9 239	24,0		9 213	16	0,18	848	26
Ex Unión Soviética	**941 530**	**51,3**	**0,01**	**754 958**	**35**	**2,15**	**51 648**	**186 572**
Canadá	453 300	n. s.		247 164	27	9,32	25 458	206 136
Estados Unidos	295 989	-316,5		209 573	23	0,84	19 490	86 416
América del Norte	**749 289**	**-316,5**	**-0,11**	**456 737**	**25**	**1,65**	**44 948**	**292 552**
Australia	145 613	0,6		39 837	5	2,33	2 430	105 776
Japón	24 718	-4,8		24 158	66	0,20	1 498	560
Nueva Zelandia	7 472	n. d.		7 472	28	2,23	209	0
Asia y Oceanía Desarrolladas	**177 803**	**-4,2**	**0,00**	**71 467**	**9**	**0,50**	**4 137**	**108 336**
TOTAL PAÍSES DESARROLLADOS	**2 053 566**	**-78,6**	**-0,01**	**1 432 457**	**27**	**1,07**	**112 598**	**631 108**

Cuadro 6
Resumen 1990

País	Bosques y otras tierras boscosas			Bosques				Otras tierras forestales
	Total	Cambio anual		Total	%	Per capita	Biomasa	
	1 000 ha	*1 000 ha*	*%*	*1 000 ha*	*de tierras*	*ha*	*millones toneladas*	*1 000 ha*
AFRICA								
Burkina Faso	13 813			4 436	16	0,49	349	9 377
Cabo Verde	78			16	4	0,04	1	62
Chad	32 450			11 438	9	2,01	718	21 012
Gambia	286			98	10	0,11	10	188
Guinea Bissau	2 162			2 022	72	2,13	167	140
Malí	28 791			12 158	10	1,30	750	16 633
Mauritania	4 536			556	1	0,27	35	3 980
Niger	10 442			2 562	2	0,36	82	7 880
Senegal	13 400			7 656	40	1,04	517	5 744
Africa Saheliana Occidental	**105 956**	**-297,2**	**-0,29**	**40 941**	**8**	**0,96**	**2 628**	**65 015**
Djibouti	1 320			22	1	0,05	2	1 298
Etiopía	41 991			14 354	13	0,31	2 039	27 637
Kenya	16 816			1 305	2	0,05	113	15 511
Somalia	15 945			758	1	0,10	77	15 187
Sudán	68 955			43 179	18	1,71	2 648	25 776
Uganda	16 023			6 366	32	0,35	377	9 657
Africa Saheliana Oriental	**161 048**	**-642,2**	**-0,40**	**65 983**	**13**	**0,54**	**5 254**	**95 065**
Benin	11 497			4 961	45	1,05	198	6 536
Côte d'Ivoire	18 952			10 967	34	0,87	870	7 985
Ghana	18 013			9 608	42	0,64	817	8 405
Guinea	17 484			6 696	27	0,97	559	10 788
Liberia	6 632			4 639	48	1,82	1 049	1 993
Nigéria	65 654			15 785	17	0,14	1 616	49 869
Sierra Leona	6 969			1 895	26	0,46	200	5 074
Togo	4 566			1 370	25	0,40	99	3 196
Africa Occidental	**149 764**	**-85,4**	**-0,06**	**55 919**	**27**	**0,35**	**5 409**	**93 845**
Camerún	35 905			20 366	44	1,96	2 951	15 539
República Centroafricana	46 753			30 568	49	10,49	3 809	16 185
Congo	25 285			19 902	58	9,98	5 466	5 383
Guinea Ecuatorial	2 719			1 829	65	5,35	480	890
Gabón	19 966			18 256	71	15,59	5 118	1 710
Zaire	166 076			113 317	50	3,15	28 523	52 759
Africa Central	**296 704**	**-571,2**	**-0,19**	**204 238**	**51**	**3,87**	**46 349**	**92 466**
Angola	77 198			23 194	19	2,31	1 625	54 004
Botswana	26 561			14 262	25	11,10	546	12 299
Burundi	1 314			325	13	0,06	16	989
Malawi	3 724			3 612	38	0,43	486	112
Mozambique	55 881			17 357	22	1,11	1 384	38 524
Namibia	26 296			12 569	15	9,45	481	13 727
Rwanda	946			252	10	0,03	27	694
República Unidad deTanzania	68 497			33 709	38	1,23	1 445	34 788
Zambia	60 337			32 349	44	3,83	2 273	27 988
Zimbabwe	26 144			8 981	23	0,92	540	17 163
Africa del Sur Tropical	**346 896**	**-735,8**	**-0,22**	**146 609**	**26**	**1,54**	**8 824**	**200 287**
Comoras	41			11	5	0,02	16	30
Madagascar	23 225			15 999	28	1,34	1 680	7 226
Mauricio	44			12	6	0,01	1	32



Cuadro 6
Resumen 1990

País	Bosques y otras tierras boscosas			Bosques				Otras tierras forestales
	Total	Cambio anual		Total	%	Per capita	Biomasa	
	1 000 ha	*1 000 ha*	*%*	*1 000 ha*	*de tierras*	*ha*	*millones toneladas*	*1 000 ha*
Reunión	135			100	40	0,17	22	35
Santa Helena	9			1	3	0,17	0	8
Seychelles	4			4	13	0,05	18	0
Africa Insular	**23 457**	**-89,3**	**-0,39**	**16 127**	**27**	**1,13**	**1 737**	**7 331**
Africa Tropical	**1 083 826**	**-2 421,1**	**-0,23**	**529 818**	**24**	**1,09**	**70 201**	**554 008**
Algeria	3 945			2 039	1	0,08	197	1 906
Egipto	34			34	0	0,00	0	0
Jamahiriya Arabe Libia	846			400	0	0,09	13	446
Marruecos	5 744			3 864	5	0,15	432	1 880
Túnez	569			569	4	0,07	28	0
Africa del Norte	**11 137**	**-73,1**	**-1,17**	**6 905**	**1**	**0,06**	**671**	**4 232**
Lesotho	23			7	0	0,00	0	16
Sudáfrica	41 543			8 208	7	0,22	1 427	33 335
Swazilandia	146			146	8	0,19	7	0
Africa del Sur no Tropical	**41 712**	**-333,5**	**-0,82**	**8 361**	**7**	**0,21**	**1 434**	**33 351**
Africa No Tropical	**52 850**	**-406,6**	**-0,89**	**15 267**	**2**	**0,10**	**2 105**	**37 583**
TOTAL AFRICA	**1 136 676**	**-2 827,7**	**-0,26**	**545 085**	**18**	**0,85**	**72 306**	**591 591**
ASIA/PACÍFICO								
Bangladesh	1 472			1 004	8	0,01	104	468
Bhután	3 168			2 813	60	1,97	508	355
India	82 648			64 959	22	0,08	4 806	17 689
Nepal	5 751			5 079	37	0,27	549	672
Pakistan	3 128			2 023	3	0,02	203	1 105
Sri Lanka	3 998			1 885	29	0,11	198	2 113
Asia del Sur	**100 164**	**596,3**	**-0,50**	**77 762**	**19**	**0,07**	**6 368**	**22 402**
Camboya	13 724			12 170	69	1,48	2 163	1 554
Laos	21 436			13 177	57	3,24	2 544	8 259
Myanmar	49 774			29 091	44	0,70	6 259	20 683
Tailandia	14 968			13 264	26	0,24	1 585	1 704
Viet Nam	23 499			9 782	30	0,15	1 524	13 717
Asia Continental del Sudeste	**123 400**	**-1 087,3**	**-0,93**	**77 484**	**41**	**0,44**	**14 075**	**45 916**
Brunei Darussalam	458			458	87	1,72	136	n. d.
Indonesia	145 108			115 674	64	0,64	22 261	29 434
Malasia	22 248			17 664	54	1,02	4 591	4 584
Filipinas	13 640			8 034	27	0,13	1 848	5 606
Singapur	4			4	7	0,00	1	0
Asia Insular del Sudeste	**181 458**	**-1 509,2**	**-1,00**	**141 834**	**58**	**0,54**	**28 837**	**39 624**
Papua Nueva Guinea	42 115			36 030	80	8,98	6 890	6 085
Samoa Americana	14			0	0	0,00	0	14
Fiji	859			853	47	1,17	160	6
Polinesia Francesa	115			0	0	0,00	0	115
Guam	10			0	0	0,00	0	10
Kiribati	2			0	0	0,00	0	2
Nueva Caledonia	1 289			710	39	4,23	138	579
Niue	6			0	0	0,00	0	6

Cuadro 6
Resumen 1990

País	Bosques y otras tierras boscosas			Bosques				Otras tierras forestales
	Total	Cambio anual		Total	%	Per capita	Biomasa	
	1 000 ha	*1 000 ha*	*%*	*1 000 ha*	*de tierras*	*ha*	*millones toneladas*	*1 000 ha*
Islas del Pacífico	40			0	0	0,00	0	40
Samoa	164			133	47	0,84	27	31
Islas Salomón	2 455			2 410	86	7,53	481	45
Tonga	8			0	0	0,00	0	8
Vanuatu	809			809	66	5,39	173	0
Pacífico	**47 886**	**-44,7**	**-0,11**	**40 945**	**76**	**6,75**	**7 870**	**6 941**
Total Asia Tropical	**452 908**	**-2 044,9**	**-0,78**	**338 025**	**38**	**0,21**	**57 149**	**114 883**
Afghanistan	2 614			1 199	2	0,07	13	1 415
Bahrein	0			0	0	0,00	0	0
Irán	11 437			1 737	1	0,03	332	9 700
Iraq	192			83	0	0,00	5	109
Jordania	173			51	1	0,02	3	122
Kuwait	5			5	0	0,00	0	0
Libano	144			78	8	0,03	7	66
Oman	0			0	0	0,00	0	0
Qatar	0			0	0	0,00	0	0
Arabia Saudita	902			202	0	0,01	4	700
República Arabe Siria	484			245	1	0,02	5	239
Emiratos Arabes Unidos	60			60	1	0,04	0	0
Yemen	1 921			9	0	0,00	0	1 912
Medioriente	**17 932**	**164,7**	**0,85**	**3 669**	**1**	**0,03**	**369**	**14 263**
China	162 029			133 799	14	0,12	16 009	28 230
Rep. Pop. Dem. de Corea	7 370			6 170	51	0,28	423	1 200
República de Corea	6 291			6 291	64	0,15	755	0
Mongolia	13 741			9 406	6	4,29	564	4 335
Asia Templada	**189 431**	**881,0**	**-0,21**	**155 666**	**14**	**0,13**	**17 751**	**33 765**
Total Asia no Tropical	**207 362**	**1 046,7**	**-0,11**	**159 334**	**9**	**0,12**	**18 120**	**48 028**
TOTAL ASIA Y PACÍFICO	**660 270**	**-999,2**	**-0,60**	**497 359**	**19**	**0,17**	**75 269**	**162 911**
AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE								
Costa Rica	1 569			1 456	29	0,48	262	113
El Salvador	890			127	6	0,02	12	763
Guatemala	9 465			4 253	39	0,46	725	5 212
Honduras	6 054			4 608	41	0,90	527	1 446
México	129 057			48 695	26	0,55	3 174	80 362
Nicaragua	7 732			6 027	51	1,56	1 088	1 705
Panama	3 266			3 123	41	1,29	695	143
América Central	**158 034**	**-825,5**	**-0,52**	**68 289**	**29**	**0,58**	**6 483**	**89 745**
Barbados	5			0	0	0,00	0	5
Bermudas	1			0	0	0,00	0	1
Islas Virgenes Británicas	5			3	20	0,19	0	2
Islas Caimán	6			0	0	0,00	0	6
Montserrat	4			3	25	0,23	0	1
Antillas Neerlandesas	7			0	0	0,00	0	7
San Pedro y Miquelón	1			0	0	0,00	0	1
Islas Virgenes EEUU	14			14	41	0,13	1	0
Antigua y Barbuda	26			10	23	0,13	1	16

Cuadro 6
Resumen 1990

País	Bosques y otras tierras boscosas			Bosques				Otras tierras forestales
	Total	Cambio anual		Total	%	Per capita	Biomasa	
	1 000 ha	*1 000 ha*	*%*	*1 000 ha*	*de tierras*	*ha*	*millones toneladas*	*1 000 ha*
Bahamas	186			186	19	0,72	22	0
Belice	2 117			1 998	88	10,98	255	119
Cuba	3 262			1 960	18	0,19	209	1 302
Dominica	50			44	59	0,54	5	6
República Dominicana	1 530			1 084	22	0,15	106	446
Guayana Francesa	8 318			7 997	91	86,92	2 500	321
Granada	11			6	18	0,07	1	5
Guadalupe	93			93	55	0,27	11	0
Guyana	18 755			18 424	94	17,72	4 571	331
Haiti	139			31	1	0,00	2	108
Jamaica	653			254	23	0,10	43	399
Martinica	71			43	41	0,13	5	28
Puerto Rico	336			324	37	0,09	38	12
St. Kitts y Nevis	24			13	36	0,25	2	11
Santa Lucia	34			5	8	0,03	1	29
San Vicente	12			11	28	0,09	1	1
Suriname	15 093			14 776	95	36,67	3 831	317
Trinidad y Tobago	236			168	33	0,13	33	68
Caribe	**50 989**	**-48,8**	**-0,13**	**47 447**	**69**	**1,35**	**11 640**	**3 543**
Bolivia	57 977			49 345	46	6,75	7 376	8 632
Brasil	671 921			566 007	67	3,76	106 053	105 914
Colombia	63 231			54 190	52	1,70	10 515	9 041
Ecuador	15 576			12 007	43	1,11	2 355	3 569
Paraguay	19 256			12 868	32	3,01	796	6 388
Perú	84 844			68 090	53	3,05	16 014	16 754
Venezuela	69 436			45 943	52	2,33	8 615	23 493
América del Sur Tropical	**882 242**	**-4 793,2**	**-0,50**	**808 450**	**60**	**3,28**	**151 723**	**173 792**
América del Sur y el Caribe Tropical	**1 191 265**	**-5 657,5**	**-0,49**	**924 187**	**56**	**2,31**	**189 847**	**267 079**
Argentina	50 936			34 436	13	1,07	8 540	16 500
Chile	16 583			8 033	11	0,61	1 776	8 550
Uruguay	933			813	5	0,26	145	120
América del Sur No Tropical	**68 453**	**-375,7**	**-0,54**	**43 283**	**12**	**0,89**	**10 460**	**25 170**
TOTAL AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE	**1 259 717**	**-6 047,2**	**-0,50**	**967 469**	**46**	**2,16**	**190 307**	**292 249**
TOTAL PAÍSES EN DESARROLLO	**3 056 553**	**-9 574,1**	**-0,43**	**2 009 912**	**26**	**0,50**	**327 882**	**1 046 751**
TOTAL GENERAL	**5 120 227**	**-9 952,7**	**-0,20**	**3 442 399**	**27**	**0,64**	**440 479**	**1 677 559**

ANEXO 2
Metodología y definiciones

1
METODOLOGIA UTILIZADA EN LA EVALUACION DE LOS PAISES DESARROLLADOS

Observaciones generales

La parte de la evaluación correspondiente a los países desarrollados incluye todo el continente europeo (los países que existían antes de los cambios iniciados en 1989 en Europa Central y Oriental), la ex URSS, Canadá y los Estados Unidos de América, Australia, Japón y Nueva Zelandia. Todos estos países suelen realizar inventarios forestales nacionales de manera continua o en casos especiales. Por consiguiente, en la evaluación de recursos forestales de 1990, al igual que en las precedentes, fueron los centros encargados de llevar a cabo inventarios forestales nacionales quienes suministraron la mayor parte de los datos. Esta es una de las diferencias considerables en el método de acopio utilizado para la evaluación de los países desarrollados y él que se empleó para los países en desarrollo, que se describe en la segunda parte del presente Anexo.

Cada país tiene sus propias definiciones y sus propias necesidades en materia de información. Por este motivo, y para tratar de obtener información que fuese fácil de comparar, se hicieron muchos esfuerzos para elaborar un sistema de clasificación y una serie de definiciones comunes; en ciertos casos, los países tuvieron que ajustar sus definiciones al sistema de clasificación y a las definiciones convenidas internacionalmente. Fue por esta razón que los responsables de los preparativos de la evaluación se ciñeron estrechamente al sistema de clasificación y a las definiciones de la publicación FAO titulada "Hacia un marco común para las evaluaciones de los recursos forestales mundiales".

Otro aspecto importante que fue tomado en consideración fue la posibilidad de comparar, en la medida de lo posible, la información recopilada para la evaluación de 1990 con los datos de evaluaciones precedentes.

El sistema utilizado fue idéntico al que se había utilizado con buenos resultados en la evaluación anterior (1980). Constaba de dos facetas: (1) envío de cuestionarios a todos los países tras su aprobación por parte del Grupo de Trabajo Conjunto sobre Economía y Estadísticas Forestales FAO/ECE; (2) nombramiento de uno o varios corresponsales en cada uno de los países, cuya tarea consistía en recopilar los datos nacionales, llenar el cuestionario y ayudar a la secretaría a verificar, a esclarecer y a completar la información del cuestionario. En ciertos casos también tuvieron que hacer estimaciones y suministrar datos no oficiales cuando no había estadísticas oficiales. Junto a estas estadísticas oficiosas tenían que redactar una nota para explicar como se habían obtenido, indicando el grado de fiabilidad y los motivos por los cuales a veces no correspondían al sistema de clasificación o a las definiciones del cuestionario. La labor de los corresponsales se reveló como un elemento clave del sistema de acopio de datos.

El primer borrador del cuestionario para los países desarrollados fue uno de los temas examinados durante una reunión ad hoc FAO/ECE/FINNIDA celebrada en Kotka, Finlandia en Octubre de 1987 (Kotka I). Como resultado de las deliberaciones de Kotka el cuestionario fue enmendado y la segunda versión fue examinada por un grupo de expertos en materia de evaluación de recursos forestales FAO/ECE. Tras su aprobación por parte del Grupo de Trabajo Conjunto sobre Economía y Estadísticas Forestales FAO/ECE, fue enviado a los países.

La elaboración del cuestionario se efectuó de conformidad con algunos principios básicos: (i) la información solicitada debería tener interés y pertinencia a nivel internacional; (2) tendría que lograrse un punto intermedio entre lo que podría resultar útil e interesante y lo que en realidad podría llegar a recopilarse en un país; (3) la mayoría de los países tenían capacidades suficientes para enviar la información requerida, ya fuera en forma de datos oficiales o de estimaciones fundamentadas (se reconoció que no todos los países lograrían responder a todas las preguntas); (4) en el caso en que los datos presentados no se ajustaran al sistema de clasificación y a las definiciones convenidas

internacionalmente, era necesario adjuntar una nota en la que se explicarían las diferencias.

El cuestionario constaba de dos partes:

I. Información general sobre los recursos forestales

II. La función del bosque como fuente de bienes y servicios ambientales y no madereros (beneficios no madereros).

La Parte I contenía en su mayor parte información cuantitativa, estadísticas y — cuando fuere necesario — notas de explicación. En cambio, la Parte II se centraba en los aspectos cualitativos, considerando que las estadísticas sobre los beneficios no madereros eran más difíciles de obtener que los datos relativos a la producción de madera. A menudo las respuestas a la Parte II tenían que basarse en una opinión subjetiva y la calidad dependía considerablemente de la pericia y de la experiencia de los corresponsales.

PARTE I

Información general sobre recursos forestales

Por motivos de espacio, en este estudio nos limitaremos a describir la metodología utilizada para cotejar los datos de los países a nivel internacional y no abundaremos en los métodos que emplean los países para recopilar sus propios datos. Las metodologías de los inventarios nacionales varían en función de la extensión de los recursos del país, de la importancia de dichos recursos, de la utilización que se les da a nivel de políticas y de los recursos disponibles para llevar a cabo la labor. En términos generales, gran parte de la información de la evaluación de 1990 procedía de reconocimientos terrestres por muestreo, que a menudo se ejecutaban como parte de un sistema de observación permanente. Algunos países obtuvieron parte de la información que enviaron haciendo reconocimientos aéreos o con otras sistemas de teledetección (satélites). Ciertos datos, por ejemplo, los referentes a la propiedad, procedían de archivos catastrales. Los países que no disponían de inventarios elaboraron una base de datos nacional a partir de sus propias fuentes de información, por ejemplo, los planes de ordenación forestal.

La primera sección de la Parte I trataba del porcentaje de bosques y tierras forestales en la superficie total. Para ello se aplicó una definición de "bosques y otros tierras forestales" que en ciertos casos no resultaba tan directa como pareciera a primera vista. La definición convenida, a saber, "suelos cubiertos de rodales naturales o de plantaciones, productivas o no productivas: están incluídas las tierras despobladas de bosques pero cuya reforestación está prevista en un futuro previsible", y las tierras ocupadas por carreteras, espacios pequenos sin árboles y otros claros en el bosque que forman parte integrantes del bosque" planteaba ciertos interrogantes, por ejemplo, como interpretar "suelos cubiertos de árboles", durante cuanto tiempo se puede considerar "bosque" una zona despoblada, y qué significa reforestación en "un futuro previsible"

El método básico de clasificación en función del aprovechamiento de suelos fue el siguiente:

SUPERFICIE TOTAL — AGUAS CONTINENTALES

- Superficie
  - *Tierras no forestales*
    - Terrenos agrícolas
    - Otros
  - *Bosques y otras tierras boscosas*
    - Bosques
      - Aprovechables
      - No aprovechables
    - Otras tierras boscosas

Para evaluar los bosques y las tierras boscosas se utilizó una especie de matriz multidireccional que garantizaba la congruencia interna de los distintos elementos. Para varias categorías de bosques se recabó información desglosada de la manera siguiente: grupos de especies y especies, sistemas de ordenación, propiedad, distribución de clases de edad, volumen de madera en pie y existencias, incremento anual y cortas y extracciones. En la práctica, la mayoría de la información suministrada por la mayoría de los países correspondía a la categoría de "bosque aprovechable". Ello no ha de sorprender, habida cuenta de que los planes de ordenación tienden a concentrarse en esta categoría y que practicamente la totalidad de la producción maderera procede de ella (entre el 90 y el 95 por ciento en el caso de Europa). La definición de "bosque aprovechable" sigue planteando ciertas dificultades, no solamente por el hecho de que cada país tiene su propia interpretación del término,sino también por las dificultades que entraña el comparar datos relativos a un concepto de "carácter aprovechable" que varía según el país y según el momento de la evaluación internacional. En el pasado el mismo concepto se definía con otros términos: bosque productivo, bosque en uso y bosque operativo. El término "bosque productor" que figura en el Cuadro 3 del Anexo 2 tiene las

mismas connotaciones que "bosque aprovechable" en el caso de los países desarrollados. En todos los casos se le puede aplicar a todos los bosques, sujetos o no a un plan de ordenación, estén o no aprovechados a escala comercial, en los que se puede producir madera, al no haber ninguna limitación jurídica, física o económica que impida su explotación.

El peso atribuido a la información sobre los bosques aprovechables demuestra que hasta hace muy poco tiempo, todos los planes de ordenación forestal se centraban en la producción de madera. La información sobre estos bosques suele ser cuantitativa y se puede obtener con métodos científicos, a diferencia de lo que suele ocurrir cuando se trata de las funciones no madereras. Para una buena ordenación de la producción maderera es fundamental contar con buena información sobre las existencias, el incremento y las cortas y extracciones, la distribución por edades y tamaño, los derechos de propiedad y la extensión de las parcelas y el estado de ordenación. Por supuesto, sería muy útil también disponer de otros datos relativos, por ejemplo, a la asequibilidad económica y la calidad de las existencias, pero en este caso cabe aplicar unos parámetros que o bien varían con los años (la asequibilidad depende del precio que puede fluctuar considerablemente) o que son difíciles de calcular de manera objetiva (¿qué significa la calidad?). Por ello no se recabó este tipo de información a nivel internacional. Por lo que atañe a la asequibilidad económica, cabe destacar que por "bosques y tierras forestales aprovechables" se entienden aquellas "tierras en las que no existe ningún obstáculo jurídico, económico o técnico que impida la producción maderera", pero no se hace ninguna distinción entre las zonas que se aprovechan en la actualidad y las zonas en las que no se lleva a cabo ningún tipo de explotación aunque existen las condiciones para ello.

Como muchos países desarrollados no disponían de información detallada, las preguntas sobre los cambios en la superficie forestal tuvieron que ser generales. Se pidió a los países que enviaran información sobre los cambios netos que se produjeron en la totalidad de los bosques y tierras forestales de su territorio nacional en los últimos diez años (de ser posible entre 1980 y 1990). Por cambio neto se entiende la diferencia entre la totalidad del aumento debido a la regeneración y a la forestación de tierras no forestales y la superficie de bosques y tierras no forestales aprovechada para otros fines. Hubiera sido muy instructivo contar con más información detallada acerca de los cambios, por ejemplo, el paso de una categoría a otra de tierras no forestales y entre las distintas categorías de bosques y tierras forestales, pero pocos países disponían de esta clase de información. Incluso algunos de ellos tuvieron dificultades para conseguir una estimación fiable del cambio neto que se ha producido en la totalidad de los bosques y otras tierras forestales.

Además, comparando los datos recabados entre dos evaluaciones, se podrá tener una idea más cabal de los cambios que ocurren con el tiempo. En práctica, el grado de fiabilidad de estos datos varía mucho, puesto que depende de varios factores, por ejemplo, cambios en las definiciones, en los métodos de reconocimiento utilizados por los países en el intervalo, o en los sistemas de trasposición de los datos nacionales al formato estandarizado de la FAO. Habida cuenta de la necesidad cada vez mayor de tener información exacta en materia de aprovechamiento de tierras, los países desarrollados tendrían que perfeccionar las metodologías que emplean para evaluar los cambios que se producen en los bosques y otras tierras forestales. A este respecto, despierta muchas esperanzas el uso de la teledetección,al menos por lo que se refiere a los cambios en conjunto. Los reconocimientos con teledetección han arrojado muy buenos resultados en el caso de los países en desarrollo, como se verá en el Capítulo 3.2.

La introducción gradual de fuentes de energía alternativas en lugar de fuentes de energía no renovables, en particular los combustibles fósiles, ha aumentado el interés por las posibilidades energéticas de la biomasa. En el marco de la evaluación de 1990 de los países desarrollados se acopió información sobre la biomasa leñosa con un sistema un poco más sencillo del que se utilizó de manera experimental para la evaluación de 1980: los países tenían que calcular, utilizando los factores de conversión adecuados, el volumen y la masa de la biomasa forestal de superficie a partir del volúmen inventariado de biomasa de árboles. A partir de allí se podrían hacer estimaciones de la biomasa de la madera y corteza del material inventariado y también de la restante biomasa de superficie (troncos, ramas, copas y otros). Con otros factores de conversión se podría calcular la biomasa de las demás formaciones leñosas de superficie (arbustos, plántulas de siembra) y de los tocones y raices, obteniendo así una cifra correspondiente al volumen de toda la biomasa leñosa. Esta información podría ser pertinente para los análisis del ciclo de carbono y del cambio climático y para calcular el potencial de retención de carbono de un bosque.

Por último, en la Parte I de la evaluación figura la información sobre la merma forestal o sea aquella originada por las cortas, que representan la suma del volumen de madera extraída del bosque y las cortas no extraídas. No suele ser difícil obtener información sobre las cortas con fines comerciales, que además suelen ser bastante exactas, aunque es más difícil cuando se trata de otras cortas que a menudo no quedan registradas, por ejemplo, los árboles talados por los propietarios del bosque o por terceros para uso propio. En cuanto a los demás parámetros, los datos más fidedignos y más completos relativos a las cortas corresponden los bosques aprovechables. Son particularmente útiles para comparar la merma con el incremento neto y las existencias, posibilitando así la evaluación de la tasa de explotación forestal (la corta como porcentaje del incremento o de las existencias o la corta por hectárea).

PARTE II

La función del bosque como fuente de bienes y servicios ambientales y no madereros (beneficios no madereros)

Tal y como se mencionaba anteriormente, la información de la Parte II de la evaluación es de tipo cualitativo y no cuantitativo, como en la Parte I. Pese a ello se intentó elaborar un cuestionario con el que se pudiera obtener la mayor cantidad posible de información cuantitativa de manera a facilitar el análisis comparativo de los datos. La Parte II está compuesta de varias secciones:

- ❑ La importancia de las funciones del bosque desglosadas por superficies;
- ❑ La producción de productos forestales no madereros;
- ❑ Actividades normativas y de planificación relativas a las funciones del bosque;
- ❑ Aspectos de interés público y conflictos entre las distintas funciones del bosque.

Para las primeras tres secciones los países tenían que indicar en las tablas del cuestionario datos oficiales o estimaciones fundamentadas y adjuntar explicaciones o información adicional que no encajara en el formato del cuestionario.

Para responder a la primera pregunta — Importancia de las funciones forestales desglosadas por zona — los países tenían que indicar la importancia — mucha, mediana o poca — que atribuían a cada una de las siete funciones. Para ello recibieron una serie de orientaciones. Tenían que asignar un grado de importancia a cada parte de la superficie total de las distintas categorías de bosques y tierras forestales, para que el total sumara 100 por ciento. Por ejemplo, si la superficie total de una categoría de bosques es del orden de un millón de ha y una de las funciones se la considera muy importante en un 50 por ciento, medianamente importante en un 30 por ciento y poco importante en un 20 por ciento.Esto significa que 500,000 ha se podían clasificar como muy importantes, 300,000 medianamente importantes y 200,000 poco importantes.

Las funciones contempladas en la evaluación eran las siguientes:

- Producción de madera;
- Protección;
- Agua;
- Pastoreo (pastizales);
- Caza;
- Conservación de la naturaleza;
- Aspectos recreativos.

Habida cuenta que la importancia de las funciones puede variar considerablemente según la categoría y según el propietario del bosque o de las tierras forestales, los países tenían que clasificar las funciones según la importancia atribuida que cumplían los cuatro tipos de bosques siguientes:

- Bosques públicos;
- Bosques privados;
- Tierras forestales públicas;
- Tierras forestales privadas.

En la práctica, la mayoría de los países enviaron información sobre las primeras dos categorías, aunque a veces no establecían claramente la distinción entre bosque privado y bosque público.

El cuestionario contenía una pregunta acerca del número y extensión de los parques nacionales y reservas naturales y el porcentaje de bosques y tierras forestales que se encuentran en estas áreas.

Por lo que atañe a los productos del bosque no madereros, a los que ultimamente se les ha comenzado a atribuir un peso cada vez mayor, los países tenían que hacer una lista de todos los productos de mayor o menor importancia y en la medida de lo posible, indicar las cantidades y el precio de la producción anual.

La oferta y la demanda de la mayoría de las funciones del bosque, salvo en el caso de la producción maderera, no suelen estar reguladas por el mercado: el gobierno tiene que intervenir a distintos niveles para regular la oferta. Por este motivo, la tercera pregunta sobre actividades normativas y de planificación relativas a las funciones del bosque se proponía conseguir la información necesaria para formular y ejecutar planes y políticas. En sus respuestas los países

tenían que indicar si había cambiado el grado de importancia atribuida a las distintas funciones desde la última evaluación (1980) y, en ese caso, en que sentido, esto es, si se consideraban más importantes o menos importantes. Se les preguntaba también si habían previsto modificar el peso atribuido a las distintas funciones en el próximo decenio y si la respuesta era afirmativa, tenían que indicar si aumentaría o disminuiría. A todas las respuestas había que alegar una explicación de los motivos del cambio, la naturaleza de los planes y políticas y los medios para su ejecución.

La cuarta pregunta se inspiraba en la concientización y preocupación cada vez mayor por parte de la opinión pública en materia de bosques y asuntos forestales y por los conflictos que surgen entre sus distintas funciones. Los países tenían que señalar y explicar las principales cuestiones y conflictos, y por consiguientes enviar descripciones e información cualitativa.

Evaluación de las metodologías

Como ya se indicó al comienzo de esta sección, las metodologías utilizadas para recopilar información relativa a los recursos forestales de los países desarrollados eran idénticas a las que dichos países emplean para sus propios inventarios. Para proceder a un cotejo de información de tipo general sobre recursos forestales (Parte I) a nivel internacional, por lo general se emplea el sistema de cuestionarios. La ayuda de los correponsales nacionales encargados de llenar el cuestionario es fundamental, puesto que tienen que realizar junto a los compiladores (secretaría FAO/ECE) la labor de verificar, explicar y añadir lo que falta a la información básica. El sistema de cuestionarios-más-corresponsales funciona muy bien para la Parte I de la evaluación, mientras que en la Parte II (la función del bosque como fuente de bienes y servicios ambientales y no madereros) la función del corresponsal se vuelve más difícil e incluso más importante puesto que la información requerida es mucho más cualitativa y subjetiva.

La experiencia cosechada durante la evaluación 1990 de los países desarrollados reveló que, por lo general, la calidad de la información era bastante buena, aunque variaba considerablemente de un país a otro. Huelga decir que podrían haberse hecho más esfuerzos por mejorar la calidad general, si bien ello habría requerido una contribución adicional considerable por parte de los países y de la secretaría. Como ya se han iniciado los preparativos para la evaluación del año 2000, cabe formular algunas sugerencias encaminadas a mejorar las futuras evaluaciones. Se podría, por ejemplo:

1) Reforzar el diálogo entre los responsables de la gestión de inventarios forestales y los usuarios de la información a nivel nacional e internacional, para comprobar si se está recopilando la información "correcta" (esto podría cambiar de una evaluación a otra);
2) Simplificar aun más el cuestionario que se utiliza para obtener datos a nivel internacional, tratando únicamente los elementos que el usuario considera de mayor importancia;
3) Al mismo tiempo, sería necesario asegurarse que la evaluación pueda compararse en la medida de lo posible con las anteriores;
4) Hay que hacer un esfuerzo especial para obtener mejor información sobre los cambios en el aprovechamiento de tierras;
5) Reforzar la cooperación entre los países con mayor experiencia en materia de inventarios forestales y la secretaría, por una parte, con aquellos que necesitan desarrollar sus capacidades en materia, con lo cual mejoraría la calidad de los datos suministrados por éstos últimos. A esta categoría de países pertenecen, por ejemplo, algunos de los países de Europa Central y Oriental con economías en transición;
6) Para la Parte II habría que proceder a una reevaluación a nivel internacional del sistema y metodología utilizados para recopilar información y de la clase de datos que se necesitan;
7) El reconocimiento por parte de los gobiernos y de los organismos responsables del sector de la importancia de las actividades de inventarios de recursos forestales es una condición imprescindible para ejecutar eficázmente las medidas previstas para el seguimiento de las decisiones sobre temas forestales tomadas en la CNUMAD y en otras reuniones de alto nivel, por ejemplo, las Conferencias Ministeriales para la Protección de los Bosques Europeos. Los inventarios forestales, además, contienen información fidedigna y completa sobre los recursos forestales que se necesita para elaborar políticas forestales. La única manera de contar con esta información sería dotando a las actividades de inventario y de evaluación con una una financiación adecuada y dándoles apoyo político. Salvo en contados casos, ello por el momento no ocurre ni a nivel nacional ni a nivel internacional.



Cuadro 17
Situación de los inventarios forestales en los países en desarollo al final de 1990

Región/ Continente	Número de países bajo evaluación	Número de países con datos sobre recursos forestales a nivel nacional					
		Información sobre superficie forestal (número de evaluaciones y años de referencia				Información adicional	
		No evaluación	Una evaluación antes de 1981	Una evaluación 1981-90	Más de una evaluación	Plantaciones forestales	Volumen y biomasa
TROPICAL							
Africa	45	3	28	12	2	42	2
Asia y Pacífico	29	0	13	6	10	19	7
América Latina y el Caribe	41	0	23	9	9	23	9
Total Tropical	**115**	**3**	**64**	**27**	**21**	**84**	**18**
NO TROPICAL							
Africa	8	3	0	5	0	8	1
Asia y Pacífico	17	1	10	2	4	17	5
América Latina y el Caribe	3	0	1	2	0	3	0
Total no tropical	**28**	**4**	**11**	**9**	**4**	**28**	**6**
EN DESARROLLO							
Africa	53	6	28	17	2	50	3
Asia y Pacífico	46	1	23	8	14	36	12
América Latina y el Caribe	44	0	24	11	9	26	9
Total en desarrollo	**143**	**7**	**75**	**36**	**25**	**112**	**24**

Fuente: Base de datos FORIS de la FAO

2
METODOLOGIA PARA LA EVALUACION DE LOS PAISES EN DESARROLLO

Estudios previos

Los datos nacionales, disponibles en forma de cuadros o mapas estadísticos, fueron la principal fuente de información para la parte de la evaluación de los recursos forestales mundiales correspondiente a los países en desarrollo y el factor que determinó directamente su calidad y contenido. Por consiguiente, un repaso de la situación actual de los inventarios forestales nacionales constituye un buen punto de partida para un examen de la metodología empleada en el marco del proyecto de Evaluación de Recursos Forestales. (ver Cuadro 17)

La situación actual de los inventarios forestales nacionales podría resumirse de la manera siguiente:

- Se observan grandes variaciones entre las regiones por lo que atañe a la cantidad y calidad de la información: las estadísticas de Asia son mejores que las de los países de la zona tropical de América y las de estos últimos superan las del Africa tropical;
- Se observan variaciones considerables en las fechas de las evaluaciones. Los datos estadísticos suelen tener unos diez años en promedio. Ello podría influir en la evaluación de los cambios ocurridos;
- Algunos países han llevado a cabo más de una evaluación. Sin embargo, no han utilizado las técnicas adecuadas por ejemplo, el Inventario

Forestal Continuo (IFC), para evaluar los cambios;

- Son pocos los países que disponen de estimaciones fidedignas sobre las plantaciones que existen en su territorio nacional, pese a la enorme importancia que tienen para la planificación y la formulación de políticas forestales nacionales;
- Ningún país ha levantado un inventario forestal nacional que contenga información que podría utilizarse para hacer estimaciones fidedignas de la totalidad de biomasa leñosa y de los cambios que en ella se producen con el tiempo.

Todo lo arriba mencionado demuestra que la información en materia de recursos forestales disponible no basta para cumplir las condiciones que conlleva una evaluación a nivel mundial.

Examen de los métodos utilizados para la evaluación

La consulta de expertos celebrada en Kotka, Finlandia en 1987 (Kotka I) recomendó que en el caso de los países en desarrollo la evaluación de 1990 tendría que llevarse a cabo con el mismo sistema que se utilizó para la evaluación FAO/PNUMA de 1980: calcular la superficie forestal a finales de 1990 y luego calcular el cambio a partir de la diferencia entre la cifra de 1990 y la de 1980. Sin embargo, los primeros resultados demostraron claramente que este sistema no servía para hacer una estimación de los cambios ocurridos durante un período de tiempo puesto que las estimaciones de cambio tenían una varianza considerable, al ser la suma de la varianza de las estimaciones correspondientes a 1980 y a 1990 de conformidad con la ley de propagación de errores.

Habida cuenta de las limitaciones arriba mencionadas, se iniciaron una serie de investigaciones para tratar de encontrar un sistema capaz de producir resultados aceptables que aprovechara de la mejor manera posible los datos disponibles, las técnicas adecuadas y las nuevas tecnologías (teledetección, SIG, las técnicas de gestión de bases de datos informatizados y las técnicas de elaboración de modelos). Entre los instrumentos y técnicas estudiados cabe citar los siguientes:

i) Sistemas de gestión de bases de datos que facilitan el almacenamiento, la recuperación, el análisis y la puesta al día de la información;
ii) Una técnica de elaboración de modelos con la que se puede calcular objetivamente la deforestación;
iii) La utilización de variables auxiliares de naturaleza dinámica, por ejemplo, la densidad y el crecimiento demográfico: la información relativa a estas variables es fácil de conseguir y además, se trata de uno de las principales causas de la deforestación;
iv) Reducción del tamaño de la unidad de evaluación que pasaría del nivel nacional al nivel subnacional, más homogéneo tanto ecológica como demográficamente;
v) La utilización de técnicas para reducir la varianza al hacer estimaciones, como la estratificación de las unidades subnacionales según criterios ecológicos.

Metodología de la evaluación de 1990

La técnica de evaluación figura en el diagrama del gráfico 15. El procedimiento constó de tres fases: (i) creación de una base de datos informatizada; (ii) elaboración de un modelo de deforestación (o función de ajuste); y (iii) cálculo de los resultados para los años de referencia estándar.

Creación de la base de datos

En el marco del Proyecto se recopilaron dos clases de datos:

i) Datos en forma de tablas: recursos forestales, datos demográficos y socioeconómicos a nivel subnacional (provinciales, estatales) compatibles en todos los países en desarrollo;
ii) Datos espaciales: zonas ecoflorísticas, tipos de vegetación y fronteras nacionales y subnacionales.

Se elaboró un sistema de gestión de bases de datos (SGBD) completo con las variables estadísticas (FORIS) y espaciales (SIG) que se utilizaron en la evaluación. La mayoría de las variables estadísticas recibidas y, por consiguiente, memorizadas en la base de datos se referían a unidades subnacionales; se integraron en la cartografía en que dichas unidades figuraban representadas en el espacio. Como el SGBD contiene las variables de modelos y los resultados obtenidos, el usuario puede acceder a la información interrogando al sistema a partir de una referencia estadística o espacial. Como la deforestación es un proceso específico en cada lugar en el que ocurre y en él que influyen una serie de factores, se introdujeron varias capas de información en el SIG que se podrán utilizar en estudios futuros, por ejemplo, áreas protegidas, redes de carreteras y ferrocarriles, hidrología, topografía, datos climatológicos y datos de satélite como los mapas de vegetación diseñados a partir de las imágenes



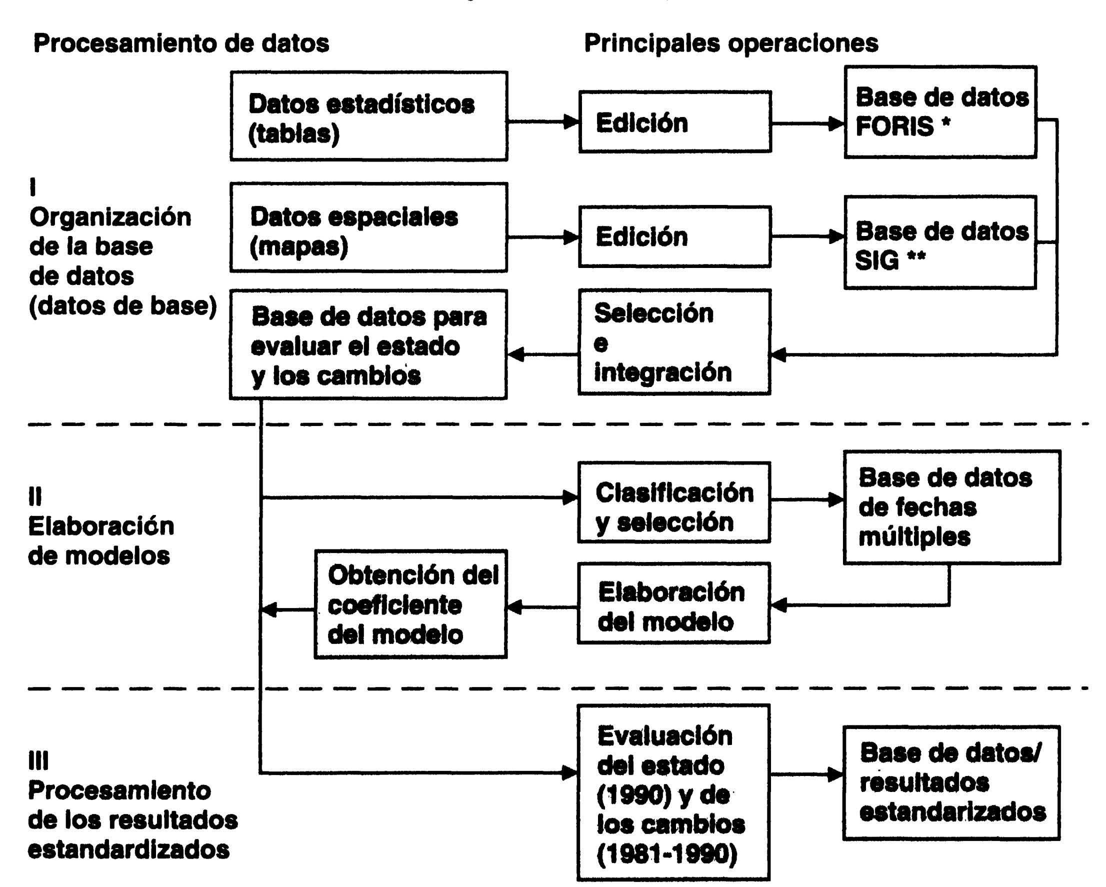
Landsat o NOAA. Redes para el Sistema de Referencia Mundial Landsat.

La base incluye datos sobre más de 100 países tropicales y no tropicales (Africanos y Suramericanos únicamente). La información estará disponible en forma de CD Rom en el curso de 1995 e incluye de manera integrada los datos siguientes: a) datos demográficos, de vegetación y ecológicos utilizados durante la evaluación de recursos forestales y b) datos básicos para los años de referencia 1980 y 1990.

El SIG y las bases de datos en forma de tablas tienen una doble utilidad: por una parte, como resultado de las evaluaciones de recursos forestales y por otra parte,como insumo para estudios futuros. Puesto que el proceso de deforestación es un proceso dinámico, hay que esforzarse continuamente para mantener al día la información, especialmente por parte de los organismos internacionales (FAO y otros organismos de las Naciones Unidas que tiene un mandato para ello) tarea que han de realizar en estrecha colaboración con los países beneficiarios que son los principales usuarios y productores de esta información.

Gráfico 15

Evaluación del estado de la cubierta forestal y de los cambios



* FORIS son las iniciales del Sistema de Información sobre los Recursos Forestales (Forest Resources Information System). Se trata de una base de datos informática que permite archivar y tener acceso a información sobre recursos forestales a nivel nacional y subnacional

** SIG son las siglas del Sistema de Información Geográfica que se utiliza para guardar datos espaciales/cartográficos y las estadísticas correspondientes



Función de ajuste

Los datos sobre la cubierta forestal del FORIS se refieren a distintos períodos : para la presentación del informe hubo que ajustarlos a los años estándar, a saber 1980 y 1990. Para ello se utilizó una función de ajuste (sinónimo modelo de deforestación) con el que puede establecer una correlación entre los cambios que se producen en la cubierta forestal con el tiempo y otras variables que incluyen la densidad y el crecimiento demográfico durante el mismo período, la cubierta forestal original en el área y la zona ecológica objeto de examen. En la elaboración de la función se utilizaron únicamente los datos obtenidos en varias fechas en una misma localidad. La curva que mejor encajaba tenía la forma de una función logística.

El modelo demostró su validez y flexiblidad como instrumento para medir la deforestación a nivel mundial y para establecer la relación entre los cambios en la cubierta forestal y las variables demográficas y ecológicas. Dada la escasez de observaciones fiables realizadas en distintas fechas, el modelo es sumamente útil para efectuar evaluaciones de recursos forestales a nivel mundial.

Procedimiento utilizado para las estimaciones

La base de datos FORIS utilizada junto al modelo sirvió para (i) adaptar los datos sobre la cubierta forestal de las unidades subnacionales al año de referencia estándar 1990; y para (ii) obtener estimaciones de los cambios ocurridos en la cubierta forestal entre 1981 y 1990. Para ello se utilizó como punto de partida la observación más reciente de una unidad nacional/subnacional y la cubierta forestal entre 1980 y 1990 (resultados estandardizados) se calculó según una de las tres hipótesis siguientes:

i) inventarios fiables realizados en distintas fechas: en este caso la información se utilizó para calibrar el modelo general con los parámetros locales, obteniendo un segundo modelo con él que se calculan los resultados estandardizados. Esta es la hipótesis óptima;

ii) inventarios fiables realizados en una sola fecha; en este caso se calcularon los resultados estandardizados con el modelo general;

iii) no existían inventarios fiables: en este caso las estimaciones de la superficie forestal básica se elaboraron a partir de los mapas de vegetación calibrados del SIG del Proyecto, y posteriormente se utilizaron para la formulación de modelos descritos para la opción (ii).

En los tres casos se elaboraron una serie de procedimientos para integrar los datos del FORIS y del SIG y calcular los parámetros del modelo para cada unidad subnacional y para producir en forma de resultados estandardizados relativos a la cubierta forestal 1980 y 1990.

Las estimaciones correspondientes al estado y cambios en la cubierta forestal a nivel subnacional se suman para obtener los valores nacionales, regionales y mundiales. De acuerdo con la ley de propagación de errores, las estimaciones mundiales serán más precisas que las subregionales, y éstas serán más exactas que las nacionales y subnacionales.

Con este sistema de evaluación se pueden poner al día los resultados de manera casi permanente. Tanto la base de datos FORIS como los parámetros del modelo de deforestación pueden ser actualizados a medida que llega nueva información procedente de los países. Cuantos más registros y zonas de memoria se añadan al FORIS, mayor será la fiabilidad de los parámetros del modelo y la precisión de las estimaciones nacionales, y con ello aumentará la precisión de las estimaciones a nivel regional y mundial.

Estado de la biomasa forestal y evaluación del cambio

La biomasa de los bosques se ha convertido en uno de los temas más pertinentes en los estudios sobre los cambios planetarios. Conociendo el volumen de la biomasa en un bosque se puede calcular la concentración de carbono en la vegetación (un 50 por ciento aproximadamente de la biomasa está compuesta de carbono), y a partir de allí calcular la cantidad de dióxido de carbono que se descarga en la atmósfera cada vez que se tala o se incendia un bosque. Además, la biomasa es una variable muy útil para comparar las características estructurales y funcionales de varios ecosistemas forestales en una amplia gama de condiciones ambientales.

No toda la biomasa arbórea para uso doméstico procede del bosque: también se obtienen grandes cantidades en las tierras no forestales como los bosques de granja, los cortavientos y otras formaciones en línea, de huertos, etc. Habrá que evaluar estas fuentes en el futuro, algo que por el momento está fuera del alcance de la presente evaluación.

Para calcular la densidad de la biomasa forestal se utilizaron las estimaciones de volumen con corteza de la base de datos FORIS. Para obtener la densidad de biomasa hay que aplicar la función estimación de la biomasa y "ampliar" el valor obtenido de manera



a incluir la biomasa de otros elementos que se encuentran en la superficie.

Los resultados de varios estudios basados en datos actuales de inventario procedentes de todas las regiones tropicales demuestran que en los bosques tropicales de latifoliadas hay una estrecha relación entre los factores que provocan la expansión de la biomasa (FEB) y la biomasa de los troncos (BT) según el modelo siguiente:

FEB = exp{3.213 - 0.506*ln(BT)} si BT < 190 t/ha
= 1.74 si BT > 190 t/ha

Ecuación para calcular la biomasa a partir de la información sobre el volumen

DB (t/ha) = VCC * promedio DM* FEB

DB = densidad de la biomasa
VCC = volumen con corteza de todos los árboles hasta un mínimo de 10cm de diámetro (m3/ha)
DM = densidad media de la madera (t/m3): valores de las directrices de la ERF 1990
FEB = factor de expansión de la biomasa

Por el momento no hay ningún modelo para calcular los factores que provocan la expansión de la biomasa en los bosques de coníferas, puesto que por lo general no abundan los datos para este tipo de análisis. Por este motivo se emplearon las estimaciones que figuran en las directrices del Proyecto.

Se desconoce el grado de fiabilidad del sistema ya que muchos de los datos referidos al VCC se solían obtener mediante extrapolaciones realizadas a partir de los inventarios forestales nacionales e internacionales existentes. Sin embargo, la gran ventaja de este método es la posibilidad de aplicarlo a toda la región tropical: por consiguiente, se lo puede utilizar conjuntamente con las estimaciones de 1990 para evaluar el volumen total de biomasa de los bosques tropicales.

3
DEFINICIONES

Observaciones generales

La labor de la evaluación de recursos forestales se divide en dos partes: de los países desarrollados se ocupa la antigua Dirección FAO/ECE de Agricultura y Madera de Ginebra (Suiza), mientras que la Dirección de Recursos Forestales de la sede de la FAO de Roma (Italia) es la responsable de los países en desarrollo.

Términos y definiciones utilizados en la evaluación de recursos forestales 1990 — Países desarrollados

Bosques: Tierras con cubierta de copa (densidad de rodal) superior al 20% de la superficie, bosques continuos con árboles cuya altura suele rebasar los 7 m aproximadamente y de los que se obtiene madera. Incluyen tanto las formaciones de bosque denso donde árboles, de distintos niveles y de sotobosque que cubren una fracción de suelo como aquellas formaciones forestales abiertas con una cubierta herbácea continua en las que la sinusia arbórea cubre por lo menos un 10% del terreno.

Otras tierras forestales: Tierras que tienen algunas de las características de un bosque pero no pueden ser consideradas como el bosque descrito anteriormente. Incluyen formaciones abiertas de chaparrales, arbustos y formaciones arbustivas (ver abajo continuación), aprovechadas o no como tierras de pastoreo o pastizales. No incluye tierras en las que hay "árboles fuera del bosque" (ver abajo).

Aprovechable: Bosques sobre los que no grava ninguna restricción jurídica, económica o técnica que impida la producción maderera. Incluye las zonas en las que pese a que no existe ninguna de estas restricciones en la actualidad no hay explotación forestal, por ejemplo aquellas zonas para las cuales existen planes o intenciones de aprovecharlas en el futuro.

No aprovechable: Bosques y otras tierras forestales sobre las que grava alguna restricción jurídica, económica o técnica que impide la producción maderera. Incluye (a) bosques y otras tierras forestales en los que hay serias restricciones jurídicas a la producción de madera, por ejemplo, los parques nacionales, las reservas naturales y otras áreas protegidas como aquellas que tienen un interés especial desde el punto de vista científico, histórico o cultural; (b) los bosques y otras tierras forestales cuya productividad física

es tan baja o en las que los costes de explotación y de transporte al mercado más cercano son tan altos que no justifican la explotación de madera, aparte de las cortas ocasionales para el autoconsumo.

Bosques de alta densidad: Bosques con una cubierta de copa (densidad de rodal) superior al 20% de la superficie; incluye también los viveros forestales y los huertos de semillas.

Bosques de baja densidad: Bosques cuya cubierta de copa (densidad de rodal) original ha quedado reducida a menos de un 20% o ha sido extraída como resultado de la intervención humana o por causas naturales, por ejemplo, cortas o incendios, aunque se ha previsto que volverá a su estado estado natural.

Chaparrales, arbustos y formaciones arbustivas: Tierras cubiertas de chaparrales, arbustos o árboles achaparrados. En ellas, los arbustos constituyen los elementos leñosos predominantes (de altura superior a 50 cm e inferior a 7 m), al cubrir más de un 20% de la superficie. Sólo rara vez se utilizan para fines agrícolas u otros fines no forestales, como el pastoreo de animales domésticos. Están excluídos los "Arboles fuera del bosque".

Sujetos a un plan de ordenación: Bosques y tierras forestales objeto de ordenación según un plan preparado por profesionales o baja otra forma reconocida de ordenación aplicada con regularidad durante un largo período (cinco años o más).

Cambio neto: La diferencia neta a lo largo de un cierto período de tiempo entre la extensión de la superficie forestal y de otras tierras forestales a causa de la forestación y de la extensión natural y la disminución de superficie debida a su aprovechamiento para otros fines.

Existencias: La parte viva del volumen de madera en pie.

Evaluación de los recursos forestales de los países en desarrollo 1990

Por **bosque** se entiende un ecosistema con un mínimo de cubierta de copa (que aquí se considera un 10%) y en el que suele haber cierta fauna y flora silvestre y ciertas condiciones edafológicas naturales y en los que no se practica ningun tipo de actividad agropecuaria. En la presente evaluación se entiende por "árbol" un perenne leñoso con un sólo tronco principal (salvo en el caso del monte bajo en el que puede haber troncos múltiples), una copa más o menos conformada y una altura mínima superior a 5 metros cuando el árbol ha llegado a su madurez. Se toman en consideración solamente las zonas forestales con una extensión superior a 100 ha (área mínima).

Los bosques están subdivididos ulteriormente según su origen en dos categorías:

i) **Bosques naturales** : subserie de bosques formados de especies arbóreas conocidas como especies indígenas de la zona:

ii) **Plantaciones forestales**. Hay dos tipos:
  a) Bosques creados artificialmente mediante la forestación de terrenos que no estuvieron cubiertos de bosques durante la vida de la presente generación.
  b) Bosques creados artificialmente mediante repoblación forestal en tierras anteriormente cubiertas de bosques y en las que las especies indígenas fueron remplazadas por especies nuevas y esencialmente distintas o variedad genética.

*El término **otras tierras forestales** incluye las dos categorías siguientes:*

i) **Barbecho forestal** se refiere a todas las formaciones complejas de vegetación leñosa que derivan de la tala del bosque natural con objeto de practicar una agricultura migratoria. Consta de un mosaico de distintas fases de sucesión e incluye áreas pequeñas de bosques que no han sido talados y terrenos agrícolas cuya superficie no puede ser separada y contabilizada especialmente a partir de las imágenes de satélite. El barbecho forestal es una clase intermedia entre los usos forestales y no forestales. Parte de la superficie que no se cultiva podría tener el aspecto de un bosque secundario. Incluso la parte que se cultiva a veces parece un bosque debido a la presencia de una cubierta de árboles. No siempre es posible hacer una separación exacta entre el bosque y el barbecho forestal.

ii) Por **arbustos** se entienden tipos de vegetación en los que los elementos leñosos predominantes son los arbustos de altura superior a los 50 cm e inferior a los 5 metros en el momento de la madurez. El límite de altura de árboles y arbustos debe interpretarse con flexibilidad, en particular por lo que se refiere a la altura mínima de los árboles y la altura máxima de los arbustos que podrían variar entre unos 5 y unos 7 metros.

Otras clases de aprovechamiento de suelo corresponden al resto de las tierras. Como la

superficie total, en la medida de lo posible, está clasificada en principales tipos de aprovechamiento de suelos en el Anuario de Producción FAO, tienen que figurar también las tierras agrícolas y otras. Por consiguiente, las categorías serán las siguientes:

i) tierras cultivables
ii) tierras con cultivos permanentes
iii) praderas y pastizales permanentes
iv) bosques y tierras forestales
v) otras tierras

Para definir las **regiones ecológicas** se utilizan distintos parámetros ecológicos de tipo climático, fisiográfico y edafológico. Entre los parámetros climáticos figuran el promedio de precipitación anual, el régimen de lluvias, la duración de la temporada seca, la humedad relativa y la temperatura.

Las regiones ecológicas se dividen ulteriormente en **zonas ecoflorísticas** según las especies de flora leñosa predominantes o características, prestando una atención especial al lugar que ocupan en la sucesión y a la capacidad de retención de fronda de la cubierta de copa (por ejemplo, la fenología). Para cada zona ecoflorística se puede definir un tipo de formación de vegetación climácica.

La clasificación de las **formaciones de vegetación** se basa ante todo en ciertos criterios fisionómicos — densidad, continuidad de la cubierta vegetal, altura etc. — observados directamente en el terreno o a partir de imágenes de satélite. Los nombres dados a las distintas formaciones (por ejemplo, bosques densos, bosques secundarios, espacios arbolados, matorral, savanas, etc.) derivan de dos sistemas de clasificación: el de Yangambi (1956) y el de la Unesco (1973). Estas formaciones de vegetación pueden ser subdivididas ulteriormente en función de su densidad, desde las formaciones boscosas más densas hasta las más ralas. Ello refleja las distintas fases del proceso de regresión o, en algunos casos no muy frecuentes, la tendencia evolutiva de la vegetación de una zona. Las principales formaciones forestales desglosadas por zona ecológica se distinguen como sigue.

Para definir los volúmenes se utiliza una de las características siguientes:

VCC — Volumen bruto **con corteza** del tronco libre (desde el tocón o los contrafuertes hasta la copa o la primera rama principal) de todos los árboles vivos de todas las especies cuyo diámetro supera los 10 cm a la altura del pecho (o por encima de los contrafuertes si éstos son más altos). En los trópicos se suele emplear el "volumen con corteza" en lugar del "volumen sin corteza" al no existir tablas con los volúmenes que tienen en cuenta el espesor de la corteza.

La **biomasa** en nuestro estudio es el peso secado al horno de todas las especies de árboles hasta un diámetro mínimo a la altura del pecho de 10 cm, e incluye la materia orgánica de superficie tal como los troncos, ramas, ramitas, hojas y frutos. El volumen de biomasa se calcula con distintos métodos según el tipo de vegetación del que se trate.

Deforestación en sentido estricto significa la tala total de todas las formaciones arbóreas (densas o claras) y su reemplazo por tierras cuyo aprovechamiento no es forestal (alienación).

Por deforestación se entiende un "cambio en el aprovechamiento de las tierras o una reducción de la cubierta de copa a menos del 10%". El término degradación forestal se aplica a cualquier cambio de categoría forestal que perjudique al rodal o al lugar, en particular a aquellos cambios que reducen la capacidad productiva del bosque. Por ello la degradación no se refleja en las estimaciones que indican un proceso de deforestación. En el caso de los procesos de degradación forestal en los países desarrollados, los datos relativos a los daños y a las amenazas para los ecosistemas forestales de los países industrializados se acopian con regularidad en el marco de otros programas de la Dirección Conjunta FAO/ECE para la Agricultura y la Madera (por ejemplo, estadísticas sobre incendios forestales, control de los procesos de muerte regresiva en los bosques).

La degradación forestal asume formas distintas, en particular en las formaciones claras, según la actividad humana que haya desencadenado el proceso — pastoreo o explotación excesiva (sobre todo encaminada a la recolección de leña-, los incendios frecuentes, distintas plagas — insectos, enfermedades, parásitos — u otras causas naturales como los ciclones. La mayoría de los procesos de degradación forestal no se manifiestan tanto en la reducción de la superficie cubierta de vegetación leñosa sino más bien en la paulatina disminución del volumen de biomasa, los cambios en la composición de las especies y la degradación de los suelos. Otro factor que contribuye al proceso de degradación, en el caso de bosques no sujetos a un plan de ordenación, es una explotación maderera encaminada a obtener troncos para aserrar o para chapas que se lleva a cabo sin reemplazar los árboles maduros talados o utilizando maquinaria pesada que apelmaza los suelos o destruye parte de la superficie forestal productiva.

Definiciones utilizadas para las zonas protegidas

Se consideran áreas protegidas las cinco áreas naturales de las categorías definidas a fines de ordenación por la Unión Mundial de Conservación, ex Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza y de los Recursos Naturales (UICN) (con una superficie de al menos 1 000 hectáreas).

Las áreas que gozan de una protección total se mantienen en su estado natural. Toda actividad de extracción está prohibida. Abarcan las tres categorías siguientes:

Categoría I. Reservas científicas y reservas naturales estrictas que tienen unos ecosistemas no comunes y representativos. Por lo general, hay una serie de restricciones que impide su acceso al público. Solamente se permite su uso para fines científicos o didácticos.

Categoría II. Parques nacionales y parques provinciales. Se trata de zonas relativamente grandes de importancia nacional o internacional en las que no ha habido intervención por parte de los seres humanos. Está permitida la entrada a todos los que quieran visitarlas o estudiarlas.

Categoría III. Monumentos naturales y paisajes de interés. Zonas en las que hay formaciones geológicas únicas en su género, una fauna o flora especial o una serie de hábitats poco corrientes.

Las zonas semiprotegidas son las que están sujetas a un plan de ordenación para usos específicos, como esparcimiento o turismo, o aquellas en las que hay condiciones óptimas para el desarrollo de ciertas especies o comunidades de fauna silvestre. La explotación forestal de estas zonas a muy pequeña escala está permitida. Se hace una distinción entre dos categorías, según el tipo de ordenación al que están sujetas:

Categoría IV. Reservas naturales y refugios de fauna silvestre sujetos a un plan de ordenación y protegidos por motivos bien definidos, por ejemplo la conservación de especies animales o vegetales significativas.

Categoría V. Paisajes terrestres o marinos protegidos, tanto en estado natural o no (por ejemplo, zonas agrícolas con valor estético).

Definiciones utilizadas con relación a la producción de madera

Leña y carbón de leña

Madera en estado bruto (obtenida de troncos y ramas de árboles) que se utiliza como combustible para la cocina, la calefacción o la producción de energía. Incluye la leña que se emplea en los hornos de hacer carbón en los hornos de cochura y en los hornos portátiles. La cifras que indican el comercio de carbón de leña corresponden al peso.

Madera rolliza de uso industrial

Incluye troncos para aserrar o para chapas, madera para la fabricación de pasta de papel, otra madera rolliza para uso industrial y, en el caso del comercio, astillas y residuos de madera.

Definiciones utilizadas en el reconocimiento con teledetección

Breve definición de las categorías de cubierta forestal y vegetal utilizadas en la evaluación de los recursos forestales de los países tropicales basado en imágenes de alta definición obtenidas con satélite.

Otros datos específicos

Escala: La escala de las imágenes de satélite interpretadas es de 1:250 000

Unidad cartográfica mínima = 3 x 3 mm, aproximadamente 50 ha, o 2mm de espesor para las líneas.

Se considera que una categoría de bosque es **continua** o no fragmentada cuando los elementos no forestales (inferiores a la unidad cartográfica mínima) que contienen corresponden a menos del 30% de la categoría.

Se considera que una categoría de bosque es **fragmentada** cuando los elementos no forestales (inferiores a la unidad cartográfica mínima) que contiene superan el 30% de la categoría y cuando el porcentaje de bosques representa entre el 10 y el 70%.

Las **categorías mixtas** (bosques fragmentados, barbecho largo, barbecho corto) son las que se utilizan cuando los elementos individuales son inferiores a la unidad cartográfica mínima (menos de 3 x 3 mm).



Categorías de cubierta utilizada en el reconomiento de los bosques tropicales mundiales

	Altura media	Cubierta de copa	Descripción
CATEGORIAS DE CUBIERTA			
Bosque denso	> 5 m	> 40 %	Formación arbórea continua de origen natural
Bosque claro	> 5 m	10- 40 %	Formación arbórea continua de origen natural
Arbustos	1-5 m	> 10 %	Formación leñosa de poca altura de origen natural
Otra cubierta de tierra (sin.: otra vegetación)		< 10 %	Terrenos sin vegetación o con una cubierta de vegetación leñosa inferior a un 10%
Plantaciones	> 1 m	(densas)	Plantaciones forestales o agrícolas
Agua			Mar, lagos, presas, ríos
CLASES MIXTAS			
Bosques fragmentados	(bosque) > 5m	(bosque) > 10 %	Mosaico de terrenos forestales y no forestales en los que la fracción forestal cubre entre un 10 y un 70% de toda la superficie (33% en promedio)
Barbecho largo			Mosaico de bosques maduros, bosques secundarios, árboles en distintas fases de crecimiento natural y zonas cultivadas (que abarcan entre el 5 y el 30% de toda la superficie)
Barbecho breve (sin.: barbecho corto)			Mosaico de bosques secundarios de árboles jóvenes en distintas fases de crecimiento natural y terrenos cultivados que abarcan entre el 30 y el 50% de toda la superficie

CUADERNOS TECNICOS DE LA FAO

ESTUDIOS FAO: MONTES

58 Cuidado y mantenimiento de sierras, 1989 (E I)
59 Efectos ecológicos de los eucaliptos, 1987 (C E F I)
60 Seguimiento y evaluación de proyectos forestales de participación, 1991 (E F I)
61 Precios de productos forestales 1965-1984, 1985 (E/F/I)
62 Lista mundial de instituciones que realizan investigaciones sobre bosques y productos forestales, 1985 (E/F/I)
63 Industrial charcoal making, 1985 (I)
64 Cultivo de árboles por la población rural, 1988 (Ar E F I)
65 Forest legislation in selected African countries, 1986 (F I)
66 Organización de la extensión forestal, 1988 (C E I)
67 Some medicinal forest plants of Africa and Latin America, 1986 (I)
68 Appropriate forest industries, 1986 (I)
69 Management of forest industries, 1986 (I)
70 Terminología del control de incendios en tierras incultas, 1986 (E/F/I)
71 Repertorio mundial de instituciones de investigación sobre bosques y productos forestales, 1986 (E/F/I)
72 El gas de madera como combustible para motores, 1993 (E I)
73 Productos forestales: proyecciones de las perspectivas mundiales 1985-2000, 1986 (E/F/I)
74 Guidelines for forestry information processing, 1986 (I)
75 An operational guide to the monitoring and evaluation of social forestry in India, 1986 (I)
76 Wood preservation manual, 1986 (I)
77 Databook on endangered tree and shrub species and provenances, 1986 (I)
78 Appropriate wood harvesting in plantation forests, 1987 (I)
79 Pequeñas empresas de elaboración de productos del bosque, 1990 (E F I)
80 Forestry extension methods, 1987 (I)
81 Guidelines for forest policy formulation, 1987 (C I)
82 Precios de productos forestales 1967-1986, 1988 (E/F/I)
83 Trade in forest products: a study of the barriers faced by the developing countries, 1988 (I)
84 Productos forestales: proyecciones de las perspectivas mundiales 1987-2000, 1988 (E/F/I)
85 Programas de estudios para cursos de extensión forestal, 1988 (E/F/I)
86 Forestry policies in Europe, 1988 (I)
87 Explotación en pequeña escala de productos forestales madereros y no madereros con participación de la población rural, 1990 (E F I)
88 Management of tropical moist forests in Africa, 1989 (F I P)
89 Review of forest management systems of tropical Asia, 1989 (I)
90 Silvicultura y seguridad alimentaria, 1991 (Ar E I)
91 Manual de tecnología básica para el aprovechamiento de la madera, 1990 (E F I) (Publicado solamente en la Colección FAO: Capacitación, N° 18)
92 Forestry policies in Europe – An analysis, 1989 (I)
93 Conservación de energía en las industrias mecánicas forestales, 1991 (E I)
94 Manual on sawmill operational maintenance, 1990 (I)
95 Precios de productos forestales 1969-1988, 1990 (E/F/I)
96 Planning and managing forestry research: guidelines for managers, 1990 (I)
97 Productos forestales no madereros: posibilidades futuras, 1992 (E I)
98 Timber plantations in the humid tropics of Africa, 1993 (F I)
99 Cost control in forest harvesting and road construction, 1992 (I)
100 Introducción a la ergonomía forestal para países en desarrollo, 1993 (E F I)
101 Ordenación y conservación de los bosques densos de América tropical, 1993 (E F I P)
102 El manejo de la investigación forestal, 1994 (E F I)
103 Plantaciones forestales mixtas y puras de zonas tropicales y subtropicales, 1995 (E F I)
104 Precios de productos forestales 1971–1990, 1992 (E/F/I)
105 Compendium of pulp and paper training and research institutions, 1992 (I)
106 Evaluación económica de las repercusiones de los proyectos forestales, 1995 (E/F/I)
107 Conservación de los recursos genéticos en la ordenación de los bosques tropicales – Principios y conceptos, 1993 (E/F/I)
108 A decade of wood energy activities within the Nairobi Programme of Action, 1993 (I)
109 Directory of forestry research organizations, 1993 (I)
110 Deliberaciones de la reunión de expertos sobre investigación forestal, 1993 (E/F/I)
111 Forestry policies in the Near East region: analysis and synthesis, 1993 (I)
112 Evaluación de los recursos forestales de los países tropicales – 1990, 1994 (E F I)
113 *Ex situ* storage of seeds, pollen and *in vitro* cultures of perennial woody plant species, 1993 (I)
114 Análisis de impactos de proyectos forestales: problemas y estrategias, 1995 (E F I)
115 Forestry policies of selected countries in Asia and the Pacific, 1993 (I)
116 Les panneaux à base de bois, 1993 (F)
117 Mangrove forest management guidelines, 1993 (I)
118 Biotechnology in forest tree improvement, 1994 (I)
119 Les produits bois reconstitués, liants et environnement, 1994 (F)
120 Decline and dieback of trees and forests – A global overview, 1994 (I)
121 Ecología y enseñanza rural - Manual para profesores rurales del área andina, 1994 (E I)
122 Sistemas de realización de la ordenación forestal sostenible, 1995 (E I)
123 Enseñanza forestal - Nuevas tendencias y perspectivas, 1994 (E F I)
124 Forest resources assessment 1990, Global synthesis, 1995 (E F I)
125 Precios de productos forestales 1973-1992, 1995 (E/F/I)
126 Climate change, forests and forest management – An overview, 1995 (I)
127 Valuing forests: context, issues and guidelines, 1995 (I)

Disponibilidad: setembro de 1995

Ar	–	Arabe	Multil	–	Multilingüe
C	–	Chino	*		Agotado
E	–	Español	**		En preparación
F	-	Francés			
I	–	Inglés			
P	–	Portugués			

Los cuadernos técnicos de la FAO pueden obtenerse en los puntos de venta autorizados de la FAO, o directamente en la Sección de Distribución y Ventas, FAO, Viale delle Terme di Caracalla, 00100 Roma, Italia.

NO: 11298